



Estructura y dinámica de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta:
una aproximación desde el marco conceptual de los sistemas
socio-ecológicos complejos y la teoría de la resiliencia

Tesis de Doctorado



Sandra Patricia Vilardy Quiroga



Créditos de las fotografías del documento
Berta Martín, Borish Cuadrado y Sandra Vilardy



FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento Interuniversitario de Ecología

Estructura y dinámica de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: una aproximación desde el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos complejos y la teoría de la resiliencia

Memoria presentada por
Sandra Patricia Vilardy Quiroga
para optar al grado de
Doctor en Ecología y Medio Ambiente

Directores:

José Antonio González Novoa
Departamento de Ecología
Universidad Autónoma de Madrid

Carlos Montes del Olmo
Catedrático de Ecología
Universidad Autónoma de Madrid

Madrid, 2009

A Mariana
Por que lo eres todo para mí....

*El esfuerzo invertido en el desarrollo de
esta investigación doctoral, esta dedicado
a las miles de victimas del conflicto
armado colombiano y de sus
repercusiones, especialmente en la
Ecorregión Ciénaga Grande de Santa
Marta.*

*Está dedicado a la memoria
de los muertos, que no debieron serlo,
pero en especial esta dedicado a los vivos,
a los que regresaron,
a pesar del miedo y la barbarie.
Ojala este esfuerzo pueda ayudar de
alguna manera a reconstruir la esperanza
y la memoria colectiva;
para que nunca más permitamos que las
armas y el miedo destruya lo construido.*

*Dedicado especialmente a Martha Hernández
y al profesor Alfredo Correa de Andreis por
su trabajo comprometido con la Ciénaga;
y a Eduardo Delgado con mi cariño.
Nunca los olvidaremos*

Resumen

La Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) constituye el complejo de humedales costeros más importante del Caribe colombiano. A lo largo de su historia, y especialmente en la segunda mitad del siglo XX, la CGSM se ha visto severamente afectada por diversas actividades humanas que han generado profundos cambios en la estructura y dinámica de los ecosistemas, con efectos negativos sobre su capacidad de brindar servicios esenciales para el bienestar de las poblaciones locales. A lo largo de las tres últimas décadas se han emprendido diferentes acciones para mejorar la gestión del sistema, con especial atención a la restauración de la dinámica hidrológica y la recuperación de los bosques de manglar. Sin embargo, los resultados de estas iniciativas han sido muy limitados, principalmente debido a que se han planificado y ejecutado desde visiones excesivamente sectoriales, en ausencia de un enfoque conceptual integrador, y dejando en un segundo plano los aspectos sociales y culturales.

El presente trabajo de investigación constituye un ejercicio científico para intentar comprender mejor las relaciones y dependencias entre los distintos componentes de la ecorregión y analizar las causas últimas que la han llevado al estado actual, utilizando para ello un nuevo marco conceptual y metodológico de carácter integrador y sistémico basado en la teoría de la resiliencia. Asimismo, pretende ofrecer insumos para la definición de políticas y estrategias de gestión sólidas que garanticen el mantenimiento de las capacidades del sistema ecológico para soportar sistemas sociales y económicos sostenibles. En síntesis, el objetivo general de esta tesis es caracterizar la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico (un sistema complejo adaptativo de humanos en la naturaleza que nos obliga a centrar la gestión no sólo en sus componentes sino también en sus interrelaciones), proponiendo un nuevo modelo conceptual integrador que explique su estructura, dinámica y funcionamiento, de cara a desarrollar nuevas políticas y estrategias de sostenibilidad basadas en la gestión de la resiliencia del sistema.

Para comprender la compleja naturaleza de las dinámicas que se presentan en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (en adelante SSE-CGSM) se han utilizado una mezcla de métodos básicos de la investigación cualitativa y métodos híbridos usados tradicionalmente en la investigación cuantitativa. De los métodos básicos cualitativos, se utilizó como herramienta principal la entrevista semiestructurada, así como también talleres participativos para la obtención de datos. Los métodos híbridos utilizados fueron el análisis de contenidos en profundidad para evaluar la información existente sobre el SSE-CGSM y las redes semánticas utilizadas para analizar las representaciones sociales que existen sobre el sistema.

En primer lugar se realizó un análisis inductivo, en el que se abordó el SSE-CGSM partiendo de las diferentes aproximaciones biofísicas e institucionales y sociales existentes sobre el mismo. La caracterización de la estructura del sistema socioecológico se basó en cuatro componentes básicos: (a) descripción del subsistema natural basada en la definición de ecodistritos, como elementos naturales funcionales del sistema; (b) identificación socioeconómica y actividades productivas de los usuarios de los servicios de los ecosistemas; (c) identificación de las organizaciones sociales (entidades públicas y organizaciones de la sociedad civil) que actúan en el sistema; y (d) descripción de la infraestructura física existente y la normativa que regula los flujos sociales entre los componentes del SSE-CGSM.

En el SSE-CGSM los sistemas sociales y naturales están acoplados e interactúan a múltiples escalas, por lo tanto se han condicionado y modificado mutuamente en diferentes épocas históricas. Para entender adecuadamente el funcionamiento y la dinámica del sistema se reconstruyó su historia socioecológica, en la que se identificaron siete grandes períodos caracterizados por diferentes tipos de usos y modelos de gestión, determinados por cambios ambientales, sociales y culturales. Se han analizado con detalle los últimos cincuenta años, durante los cuales las tasas de cambio en el SSE-CGSM se han acelerado enormemente y el sistema ha pasado por tres épocas de profundas transformaciones.

La implementación de políticas inadecuadas de desarrollo regional y local, el deficiente control del uso de los recursos naturales y la ausencia de respuestas institucionales efectivas provocaron una pérdida de resiliencia socioecológica que, asociada a diversos impulsores de cambio de origen natural (El Niño, La Niña) o antrópico (construcción de infraestructuras viarias, extracción de manglar, etc.), generó una transformación del sistema hacia un estado no deseado, dando origen a una grave crisis ambiental y social que se mantiene desde comienzos de los años 80 hasta el presente. Adicionalmente, el conflicto armado se ha convertido en un fuerte impulsor de cambio, que ha erosionando de manera crítica los elementos fundamentales de la resiliencia social del sistema, especialmente después de las acciones de terrorismo de los grupos paramilitares a partir de finales de la década de los 90s.

En la dinámica del SSE-CGSM son fundamentales los servicios suministrados por los ecosistemas para el uso y beneficio de los grupos humanos vinculados con el mismo. Se identificaron los servicios suministrados por los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM, los cuales fueron clasificados en categorías y subcategorías dentro de tres tipos de servicios: abastecimiento, culturales y de regulación. En total se identificaron seis categorías con 22 sub-categorías de servicios de abastecimiento; tres categorías con nueve subcategorías de servicios culturales y cinco categorías con 17 sub-categorías de servicios de regulación. Sobre los servicios identificados se analizó la percepción de las tendencias de cambio y una valoración social de los servicios percibidos por los actores del sistema. Los servicios más valorados por los actores del sistema son los de abastecimiento, seguidos por los culturales, mientras que los servicios de regulación son casi imperceptibles para la mayoría de actores. La percepción de los actores locales indica que aproximadamente la mitad de los servicios generados por los ecosistemas de la CGSM ha disminuido o desaparecido; siendo los servicios de abastecimiento los más afectados. Con estos resultados se ofrece un análisis sobre la relación entre los servicios de los ecosistemas y la capacidad para suplir las necesidades fundamentales de las comunidades humanas asociadas al SSE-CGSM, la influencia de la escala en los conflictos de uso que se han presentado en el sistema, y la utilidad de incorporar el concepto de servicios de los ecosistemas en las políticas de gestión.

El otro aspecto básico de la dinámica del sistema socioecológico se refiere a la gestión que se hace del mismo. Para analizar esta cuestión se exploran algunos elementos de la dimensión humana que son determinantes para el mantenimiento de la resiliencia social y la capacidad adaptativa del sistema. Se realiza una aproximación a la capacidad social para responder a los cambios (memoria social) desde diferentes niveles mediante: (a) un análisis de los procesos de aprendizaje de los diferentes sistemas de conocimiento (local, científico), (b) el análisis del estado de conocimiento científico actual que se tiene del sistema; y (c) la manera en la que se expresa el conocimiento local y científico en las prácticas de manejo (local y oficial) que son

aplicadas. También se hace una aproximación al estado del capital social mediante: (a) el análisis de las redes sociales existentes y (b) un análisis del liderazgo y la confianza que existe sobre la gestión del sistema (capital social). Con estos elementos se discute la posibilidad de desarrollar un modelo de gobernanza adaptativa.

Concluimos que actualmente el SSE-CGSM se encuentra en un momento crítico de reorganización, del que probablemente dependerá su futuro. Creemos que existen posibilidades para redirigir el sistema hacia modelos de gestión más eficientes basados en la gobernanza adaptativa y la gestión de la resiliencia. La presente situación de crisis requiere preparar al sistema para una nueva etapa, en donde se busque la reconstrucción de la resiliencia socioecológica por medio de la movilización de los diferentes actores, reactivando su capacidad de auto-organización y el aprendizaje de las experiencias recientes. Este tipo de acciones resultan fundamentales para poder reforzar la confianza y contribuir a la reconstrucción del capital social, factores imprescindibles para una adecuada gestión del capital natural, así como para construir la capacidad adaptativa necesaria para impulsar una transición del sistema hacia la sostenibilidad.

Agradecimientos

La realización de esta tesis de doctorado, no habría sido posible sin el apoyo y colaboración de muchas personas e instituciones, a las cuales quiero expresar mi agradecimiento:

A la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo - AECID, mis agradecimientos por la beca de estudios de doctorado de la que fui beneficiaria durante 2005-2008. A la Universidad del Magdalena y especialmente a los rectores Doctor Carlos Caicedo Omar y Doctor Juan Carlos Dib por confiar en mí, permitirme la oportunidad de ser parte de esta institución y tener la posibilidad de contribuir desde la ciencia a la construcción de soluciones transversales para la región del Magdalena.

A mis directores José Antonio González Novoa y Carlos Montes del Olmo, agradecerles ante todo su confianza, generosidad, cariño y respaldo en esta carrera de obstáculos que ha terminado con un final feliz. A Pepe gracias por su comprensión, dedicación y apoyo en todas y cada una de las etapas de este camino; estoy segura que hacer esta tesis fue mucho más fácil, al tenerte como director a pesar de todos los obstáculos. A Carlos gracias por convertir el equipo en una familia, abrírnos tu corazón y darnos todas y cada una de esas frases profundas sobre la vida, el mundo, las personas y sobre todo por tener tan claro el papel que debemos tener los ecólogos en este mundo cambiante, tus ideas las tendré siempre a mano para guiarme y transmitir las a mis alumnos.

A Berta Martín, mi directora honorífica, asesora estadística, compañera de laboratorio, pero sobre todo amiga, muchas gracias. Por acompañarme con ilusión y cariño en este camino en el que tantas veces compartimos risas, sueños, lágrimas, enfados y todos esos momentos que son los que construyen la amistad; gracias por implicarte profesionalmente en este proceso, a pesar de tus miles de compromisos, tus aportes fueron fundamentales para mejorar y enriquecer el resultado; gracias por dejarte sorprender y apasionar por este lugar, por su gente y por querer seguir colaborando.

Esta tesis habría sido imposible realizarla, sin el trabajo decidido y comprometido de Borish Cuadrado, biólogo y asistente de esta investigación, quien realizó la búsqueda de información bibliográfica, cartográfica e institucional, fue mi interlocutor para los acercamientos con las diferentes entidades en Santa Marta, mientras yo estaba en España y mi apoyo constante e incondicional para la realización del taller de expertos y también durante los maravillosos y agotadores días de viaje al interior de la región, durante el trabajo de campo; afortunadamente para mí superé las barreras laborales y encontré el apoyo y amistad de un ser humano invaluable, Borish gracias por todo.

A mis compañeros, pero sobre todo amigos del Laboratorio de Socioecosistemas, Marina García, Elisa Oteros, Irene Iniesta, Sara Mingorria, Ignacio Palomo, Erik Gómez, Pedro Lomas y Paloma Alcorló, gracias por el apoyo y cariño que me han dado desde que llegué, que se ha ido consolidando a medida que el grupo fue creciendo y que lo he sentido hasta el final de esta tesis, gracias chicos. Gracias por hacer de la ciencia algo mucho más interesante y útil, cada uno de sus logros y avances por este mundo de los sistemas socioecológicos, los servicios de los ecosistemas y la resiliencia, me han hecho sentir desde que llegue al equipo, que hago parte de un proceso de transformación del quehacer científico que vale la pena, gracias a personas como ustedes. Me los llevo a todos en el corazón y ojalá me los pueda llevar físicamente a Santa Marta en muchas oportunidades, para seguir construyendo cosas que valgan la pena.

Sin lugar a dudas todas y cada una de las 131 personas que amablemente nos ofrecieron su tiempo para poder realizarles una entrevista son la base y el corazón de esta investigación, gracias por compartir sus historias, vivencias y percepciones del lugar en el que viven o para el cual han dedicado sus esfuerzos de trabajo. En especial quiero expresar mi agradecimiento por su apoyo, colaboración y generosidad a Jesús Suárez y Nancy Gutiérrez en El Morro (Nueva Venecia), a Juancho Lobelo en Tasajera, a la Muñe en Buenavista y al profesor Domínguez en Puebloviejo.

Quiero agradecer el apoyo del Instituto de Investigaciones Tropicales - Intropic por el respaldo institucional para la realización de muchas de las actividades de esta investigación. A COLCIENCIAS y su subdirector Hernando Sánchez, mis agradecimientos por el apoyo recibido para la realización del seminario taller de expertos "Análisis y Retos de la Gestión en el Sistema Socio-ecológico Ciénaga Grande de Santa Marta", que nos permitió reencontrarnos a analizar la situación de la Ciénaga y plantear la necesidad de asumir nuevos liderazgos. Agradezco el trabajo y apoyo brindado por Adriana Patiño, el cual fue indispensable antes, durante y después de la realización del Taller de Expertos. Agradecer especialmente la colaboración en el seminario de Javier Moscarella, asesor de la Alcaldía de Santa Marta; Efraín Vilorio y Walberto Troncoso del INVEMAR; Juan Manuel Vergara jefe del Vía Parque Isla de Salamanca y Alfredo Martínez subdirector de planeación de Corpamag; así como también a Patricia Saldaña de Parques Nacionales, María del Rosario Guerra del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, María Danies, de Corpamag y Lyda Castro de la Universidad del Magdalena, por el trabajo realizado para la coordinación de dicho evento.

Agradezco también el trabajo de apoyo realizado por Andrés Vilardy en los diferentes centros de documentación y bibliotecas en Bogotá; a Julio Aarón por el diseño y desarrollo de la página Web Repensando la Ciénaga y a Jorge Sánchez sus aportes desde la antropología y el apoyo administrativo; agradecer también a Fernando Sierra la elaboración de los mapas de esta investigación y su continuo acompañamiento. A todos ellos muchas gracias por su flexibilidad y disposición para trabajar a distancia, a pesar de lo difícil que podía llegar a ser.

Han sido varias las instituciones en Colombia que han colaborado amablemente con apoyo y/o información para esta investigación. Quiero agradecer el apoyo brindado por los funcionarios de la Dirección Territorial Caribe de la Unidad del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, especialmente a su directora Luz Elvira Angarita Jiménez, a Juan Manuel Vergara Jefe de Programa del VIPIS, a Patricia Saldaña jefe del SFF CGSM. De igual manera quiero agradecer al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR por su apoyo y colaboración para acceder a la información bibliográfica, cartográfica y de pesca sobre la ecorregión. En CORPAMAG quiero dar las gracias a Alfredo Martínez de la Oficina de Planeación, a Oswaldo Palacio de la Oficina de Denuncias y Reclamos por su información. Agradezco también la información suministrada por Hernando Domínguez de la oficina del Banco de Proyectos de la Secretaria de Planeación en la Gobernación del Magdalena y también agradecer a Fedepalma.

El apoyo real y los ánimos que recibí de mis amigos, fueron constantes durante estos casi cuatro años de doctorado y gracias a ellos siempre mantuve el nivel de ánimo suficiente para seguir; pero debo agradecer en especial el gran apoyo y acompañamiento de William Renan, Lina Saavedra, Johanna Torrez, Liliana Rodríguez, Carlos Varón y Rosa Mogollón, por estar siempre en aquellos momentos en los que los necesite. A los nuevos amigos y compañeros en España, los becarios de Ecología de la UAM, a Patricia Lattig, Emilio Menéndez y mis amigas del café en Chinchón; gracias por compartir conmigo risas, comidas, cafés y problemas comunes, han sido muy importantes para construir esta etapa de mi vida centrada en la elaboración de esta tesis.

Pero definitivamente este trayecto no habría sido posible emprenderlo sin el amor y apoyo que mi familia siempre me ha brindado, especialmente a la gran dosis de comprensión, paciencia y colaboración continua que mi madre, mi hermano y Goyo me han brindado en estos años de tesis. También han sido fundamentales las lecciones que permanentemente mi padre me ha enseñado para tener una visión crítica de lo que sucede en la vida y hacer del trabajo una actividad divertida, pero siempre con ética y compromiso; el ejemplo de respeto hacia lo público que mi abuelo nos da cada vez que relata sus historias como funcionario público y las oraciones de mi abuela por mi y mi trabajo; la sensibilidad social que me inspiro siempre la tía Luz Mar que nunca ha dejado de trabajar para disminuir las desigualdades sociales sin importar sus grandes sacrificios personales. Gracias a todos por que siempre me han hecho saber que se sienten orgullosos por lo que hago. Pero sobre todo he podido terminar esta etapa gracias al amor de mi Mariana, a su comprensión y generosidad, para compartir el tiempo de su madre con la elaboración de esta tesis, a pesar de no entenderlo algunas veces.

Tabla de Contenido

	Pág.
1. Introducción	19
1.1. Contexto y justificación: cambio global y necesidades locales de gestión	21
1.2. Marco analítico del estudio: sistemas complejos adaptativos, ciencia de la sostenibilidad, gestión de la resiliencia y gobernanza adaptativa	22
1.3. Objetivos e hipótesis	27
1.4. Introducción al área de estudio	28
1.5. Marco interpretativo y metodológico de la investigación	30
1.6. Estructura del documento	31
2. La Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico: caracterización de la estructura del sistema	35
2.2. Introducción	37
2.2. Metodología	38
2.3. Aproximaciones múltiples al sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta	42
2.3.1. Aproximaciones biofísicas al SSE-CGSM	42
2.3.2. Aproximaciones institucionales al SSE-CGSM	44
2.3.3. Representaciones sociales del SSE-CGSM	47
2.4. Sistema natural: ecorregión y ecodistritos	54
2.4.1. Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta	54
2.4.2. Ecodistritos del SSE-Ciénaga Grande de Santa Marta	56
2.5. Sistema social: actores e instituciones	67
2.5.1. Usuarios de los servicios de los ecosistemas y principales actividades económicas	67
2.5.1.1. Distribución territorial e indicadores sociales de la población	67
2.5.1.2. Actividades productivas en el SSE-CGSM	69
2.5.2. Organizaciones Sociales	75
2.5.2.1. Organizaciones con jurisdicción administrativa	75
2.5.2.2. Organizaciones de la sociedad civil	78
2.5.2.3. Grupos armados ilegales	79
2.5.3. Infraestructuras y normativa sobre el territorio	80
2.5.3.1. Infraestructuras físicas	81
2.5.3.2. Marco normativo para la gestión del territorio	82
3. Historia y dinámica socioecológica de la Ciénaga Grande de Santa Marta	85
3.1. Introducción	87
3.2. Metodología	89
3.3. Perfil histórico del sistema	89
3.4. Cambios históricos en las dinámicas del sistema	99
3.4.1. Dinámica hídrica	99
3.4.2. Dinámica de la cobertura del manglar	105
3.4.3. Dinámica de las actividades productivas	108
3.4.3.1. Pesca	108
3.4.3.2. Agroindustria	113
3.4.4. Dinámica de la gestión institucional	115
3.4.5. Dinámica del conflicto armado	120

	<i>Pág.</i>
4. Los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM: beneficios que recibe la sociedad del subsistema natural	129
4.1. Introducción: Marco conceptual de la valoración de los servicios de los ecosistemas	131
4.2. Metodología	133
Identificación de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM	137
4.3.1. Servicios suministrados por los ecodistritos del SSE-CGSM	137
4.3.2. Percepciones de los servicios del SSE-CGSM	141
4.3.3. Diferencias en la percepción de los servicios del SSE-CGSM	151
4.3.4. Identificación de los servicios de los ecosistemas por expertos	168
4.4. Discusión	171
5. Sistemas de conocimiento y prácticas de gestión: la dimensión humana de la gestión del SSE-CGSM	177
5.1. Introducción	179
5.2. Metodología	180
5.3. El conocimiento ecológico local y su transmisión	185
5.4. Sistemas de gestión local en el SSE-CGSM	194
5.5. Percepción de liderazgo y confianza en la gestión institucional	198
5.6. Redes institucionales y transmisión del conocimiento técnico - científico	202
5.7. Estado del conocimiento técnico - científico del SSE-CGSM	208
5.8. Discusión	213
6. Complejidad, gestión de la resiliencia y gobernanza adaptativa en el SSE-CGSM	221
6.1. Los ciclos adaptativos de renovación como modelo para interpretar la dinámica del SSE-CGSM	223
6.2. Analizando la resiliencia del SSE-CGSM a distintas escalas	227
6.3. El conflicto armado visto desde la ecología política y sus efectos en la resiliencia socioecológica	230
6.4. Diferentes modelos de gestión: del modelo de dominio y control hacia la gobernanza adaptativa y la gestión de la resiliencia en el SSE-CGSM	234
6.5. El modelo de Reserva de Biosfera como herramienta para la gestión adaptativa del SSE-CGSM	240
7. Conclusiones	245
8. Bibliografía	251
9. Anexos	267

Lista de Tablas

Lista de Tablas		Pág.
Tabla 1	<i>Técnicas metodológicas y fuentes utilizadas para la descripción de la estructura del SSE-CGSM</i>	38
Tabla 2	<i>Descripción de las etapas, variables y pruebas utilizados para el análisis de contenido semántico, asociado a las representaciones sociales del SSE-CGSM</i>	40
Tabla 3	<i>Sistema de clasificación jerárquica de ecosistemas a diferentes escalas espaciales, características y factores de control</i>	41
Tabla 4	<i>Figuras de Conservación vinculadas a la planificación del sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	45
Tabla 5	<i>Unidades de Planificación Regional propuestas para el sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	46
Tabla 6	<i>Categorías semánticas asociadas al SSE-CGSM, frecuencia, valor semántico medio de la categoría y valores semánticos totales</i>	48 - 49
Tabla 7	<i>Pruebas de comparación de medias de Kruskal-Wallis de las variables independientes del tipo de actor, para la caracterización de las clases con diferentes asociaciones semánticas</i>	52
Tabla 8	<i>Ecodistritos que conforman el SSE-CGSM: superficie, descripción, ecosistemas y unidades de cobertura</i>	57
Tabla 9	<i>Municipios, población y actividades económicas en el Sistema Socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	68
Tabla 10	<i>Principales entidades del sector público con jurisdicción administrativa e influencia en el territorio del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	77
Tabla 11	<i>Infraestructuras físicas mas relevantes en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	81
Tabla 12	<i>Principales instrumentos públicos normativos que aplican en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	83
Tabla 13	<i>Fuentes adicionales de información, utilizadas para la reconstrucción de la historia y la dinámica del SSE-CGSM</i>	89
Tabla 14	<i>Variables utilizadas para la percepción de servicios en el SSE-CGSM</i>	135
Tabla 15	<i>Origen de los factores utilizados para construir la matriz base para el análisis de clasificación jerárquica</i>	135
Tabla 16	<i>Variables independientes utilizadas para la descripción de los diferentes grupos de actores, en función de la percepción de los servicios y el SSE-CGSM</i>	136
Tabla 17	<i>Servicios de los ecosistemas generados en los diferentes ecodistritos del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	138
Tabla 18	<i>Matriz de correlación de Spearman entre el número de servicios, superficie, población y densidad de habitantes en los ecodistritos</i>	140
Tabla 19	<i>Identificación, clasificación, tipos de uso y elementos suministradores de los servicios percibidos por los diferentes actores del SSE-CGSM</i>	142
Tabla 20	<i>Uso y/o disfrute de los tipos de servicios de los ecosistemas en cada ecodistrito del SSE-CGSM</i>	144
Tabla 21	<i>Uso y/o disfrute de las diferentes categorías de servicios de los ecosistemas en los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM</i>	145

		Pág.
Tabla 22	<i>Percepción del cambio de los diferentes servicios ofrecidos por los ecodistritos del SSE-CGSM</i>	147
Tabla 23	<i>Tendencia de cambio percibida para cada uno de los tres tipos de servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM</i>	148
Tabla 24	<i>Valoración de la importancia para cada uno de los tres tipos de servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM</i>	149
Tabla 25	<i>Valoración de la importancia de los diferentes servicios suministrados por los ecodistritos del SSE-CGSM</i>	150
Tabla 26	<i>Descripción de los factores utilizados como variables para el análisis de clasificación jerárquica para la clasificación de actores por su percepción del sistema SSE-CGSM</i>	151
Tabla 27	<i>Composición de las clases de actores que perciben de manera diferente los servicios y el SSE-CGSM</i>	153
Tabla 28	<i>Composición de los servicios percibidos por cada una de las clases de actores que perciben de manera diferente los servicios y el SSE-CGSM</i>	155
Tabla 29	<i>Composición de los servicios usados por cada una de las clases de actores que perciben de manera diferente los servicios y el SSE-CGSM</i>	158
Tabla 30	<i>Comparación general entre las clases de actores del porcentaje de servicios percibidos para cada una de las categorías de cambio de los servicios del SSE-CGSM</i>	159
Tabla 31	<i>Representación de la tendencia de cambio de los servicios de los ecosistemas percibidos en cada clase de actores del SSE-CGSM</i>	160
Tabla 32	<i>Comparación general entre clases de actores del porcentaje de servicios de los ecosistemas valorados en cada una de las diferentes categorías</i>	161
Tabla 33	<i>Representación de la valoración de importancia de los servicios percibidos en cada clase de actores del SSE-CGSM</i>	162
Tabla 34	<i>Síntesis de las clases de actores, según sus diferencias en la percepción de las instituciones influyentes y los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM</i>	167
Tabla 35	<i>Descripción realizada por expertos sobre de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM</i>	168
Tabla 36	<i>Identificación por parte de expertos, de los servicios suministrados en los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM</i>	169
Tabla 37	<i>Metodología utilizada para el análisis de la dimensión humana de la gestión del SSE-CGSM</i>	180
Tabla 38	<i>Variables utilizadas para el análisis del conocimiento ecológico local, basado en el tipo y transmisión del conocimiento sobre los servicios de los ecosistemas</i>	181
Tabla 39	<i>Descripción de las variables utilizadas para el análisis de la gestión local, basado en el tipo y transmisión del conocimiento sobre los servicios de los ecosistemas</i>	182
Tabla 40	<i>Proceso para la identificación de las instituciones influyentes en el SSE-CGSM</i>	183
Tabla 41	<i>Descripción de las variables utilizadas para el análisis de las interacciones y transmisión del conocimiento técnico-científico, entre los gestores oficiales, los científicos y las comunidades locales</i>	184
Tabla 42	<i>Variables y categorías utilizadas para la clasificación de los documentos</i>	185

		Pág.
	<i>analizados</i>	
Tabla 43	<i>Tipos de aprendizaje, mecanismos e instructores involucrados en la transmisión del conocimiento local, en relación al uso que hacen los diferentes actores del SSE-CGSM sobre los servicios de los ecosistemas</i>	187
Tabla 44	<i>Factores del ACM que caracterizan el tipo de aprendizaje y los mecanismos de transmisión del conocimiento local para los diferentes servicios de los ecosistemas identificados en el SSE-CGSM</i>	192
Tabla 45	<i>Síntesis de los tipos y mecanismos de transmisión del conocimiento ecológico local sobre los servicios de los ecosistemas identificados por los diferentes actores del SSE-CGSM</i>	193
Tabla 46	<i>Correlación entre las diferentes variables y los factores del ACM que caracterizan los aspectos generales de los tipos de organizaciones locales y las dinámicas internas que controlan las actividades de gestión</i>	197
Tabla 47	<i>Tabla de contingencia de la percepción del tipo de influencia que ejercen las instituciones en el SSE-CGSM</i>	201
Tabla 48	<i>Frecuencias relativas de las interacciones y formas constantes que realizan las instituciones claves con otras instituciones y las comunidades locales</i>	204
Tabla 49	<i>Correlación entre las diferentes variables y los factores del ACM que caracteriza los mecanismos de transmisión del conocimiento científico, utilizados por la instituciones científicas y académicas con mas trayectoria investigadora en el SSE-CGSM</i>	207
Tabla 50	<i>Correlación entre las diferentes variables y los factores del ACM que caracteriza la recepción del conocimiento científico, por parte de las diferentes instituciones formales encargadas de la gestión ambiental del SSE-CGSM</i>	207
Tabla 51	<i>Acciones de los grupos ilegales y su efecto sobre la disminución de la resiliencia: repercusión en los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM, en los indicadores de resiliencia socioecológica y en la capacidad de respuesta del sistema</i>	232
Tabla 52	<i>Recomendaciones del Plan de Acción de Madrid (2008) de especial relevancia para la gestión de la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	242

Lista de Figuras

		Pág.
Figura 1	<i>Diagrama conceptual de los elementos que componen un sistema socioecológico</i>	23
Figura 2	<i>Localización del Complejo Lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	29
Figura 3	<i>Representación gráfica conceptual de cada uno de los temas que son tratados en los diferentes capítulos, para analizar el Sistema Socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	32
Figura 4	<i>Modelo conceptual usado para describir la estructura e interacciones en el SSE-CGSM</i>	37
Figura 5	<i>Aproximaciones biofísicas a la Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	43
Figura 6	<i>Diferentes aproximaciones territoriales utilizadas para la gestión de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	44
Figura 7	<i>Aproximación territorial de las diferentes figuras de conservación, planificación y manejo en el SSE-CGSM</i>	46
Figura 8	<i>Indicadores del contenido de las redes semánticas asociadas al SSE-CGSM</i>	48
Figura 9	<i>Reconstrucción estructural de la red semántica general asociada al SSE-CGSM</i>	49
Figura 10	<i>Análisis de Clasificación ascendente jerárquica de las redes semánticas asociadas al SSE-CGSM</i>	50
Figura 11	<i>Reconstrucciones estructurales de las cuatro redes semánticas identificadas asociadas al SSE-CGSM</i>	51
Figura 12	<i>Aspectos climáticos del SSE-CGSM</i>	54
Figura 13	<i>Unidades de cobertura de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	55
Figura 14	<i>Mapa de los Ecodistritos de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	56
Figura 15	<i>Tipos de cobertura vegetal en cada uno de lo ecodistritos del SSE-CGSM</i>	59
Figura 16	<i>Fotos de los ecodistritos Lagunas Costeras y Llanura del Manglar</i>	60
Figura 17	<i>Fotos de los ecosditritos Planicie Aluvial y Llanura Costera</i>	63
Figura 18	<i>Fotos de los ecodistritos Zona Marina, Salares, Lagunas de inundación y Cuerpos de Dunas</i>	66
Figura 19	<i>Población de los municipios que conforman el SSE-CGSM y su distribución en el territorio</i>	67
Figura 20	<i>Indicadores de Población con Necesidades Básicas Insatisfechas en el SSE-CGSM</i>	69
Figura 21	<i>Actividades agrícolas desarrolladas en las zonas rurales del SSE-CGSM</i>	71
Figura 22	<i>Actividades pecuarias desarrolladas en las zonas rurales del SSE-CGSM</i>	72
Figura 23	<i>Actividades económicas desarrolladas en los municipios del SSE-CGSM</i>	73
Figura 24	<i>Categorías y unidades económicas de los sectores de industria, comercio y servicios; y su distribución en los municipios internos y periféricos del SSE-CGSM</i>	74
Figura 25	<i>Modelo simplificado de la confluencia de organizaciones de carácter público e instrumentos de gestión a diferentes escalas territoriales en el SSE-CGSM</i>	76
Figura 26	<i>Tipos de organizaciones sociales presentes en el SSE-CGSM</i>	78
Figura 27	<i>Distribución e intensidad de las acciones de los diferentes grupos armados al margen de la ley en el territorio del SSE-CGSM</i>	80

Figura 28	<i>Perfil histórico del SSE-CGSM desde sus orígenes hasta finales del siglo XIX</i>	90
Figura 29	<i>Perfil histórico del SSE-CGSM desde comienzos del siglo XX hasta 1980</i>	92
Figura 30	<i>Perfil histórico del SSE-CGSM desde 1981 hasta 2007</i>	97
Figura 31	<i>Principales cambios ambientales en cada una de las épocas históricas en el SSE-CGSM</i>	98
Figura 32	<i>Modelo general de la dinámica hídrica en el SSE-CGSM</i>	100
Figura 33	<i>Modelo general de la dinámica hídrica del SSE-CGSM en época seca y época de lluvias</i>	101
Figura 34	<i>Relación Histórica de los eventos que han producido cambios en la dinámica hídrica del SSE-CGSM y su permanencia en el tiempo</i>	102
Figura 35	<i>Modelo general de la dinámica hídrica durante la época de grandes impactos en el SSE-CGSM</i>	103
Figura 36	<i>Modelo general de la dinámica hídrica durante la rehabilitación hidráulica del SSE-CGSM</i>	103
Figura 37	<i>Cambios en la salinidad durante noviembre 1995 hasta junio de 1997 en diferentes parcelas de reforestación en el Km. 17 del Caño Clarín</i>	104
Figura 38	<i>Modelo general de la dinámica hídrica en la época posterior a la rehabilitación del SSE-CGSM</i>	104
Figura 39	<i>Variaciones interanuales de la salinidad promedio del agua en diferentes zonas del SSE-CGSM</i>	105
Figura 40	<i>Mortalidad del bosque de manglar en CGSM</i>	105
Figura 41	<i>Canales y parcelas de extracción comercial de madera de mangle, en el sector del Caño Mendegua</i>	106
Figura 42	<i>Cambios en la cobertura del manglar desde 1956 hasta 2005 en el SSE-CGSM</i>	107
Figura 43	<i>Cronología de uso de las artes de pesca más extendidas para la captura de peces en la Ciénaga Grande</i>	109
Figura 44	<i>Relación de la pesca y los ingresos económicos desde 1994 – 2005 en la Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	111
Figura 45	<i>Cambios en la composición de la pesca en el periodo 1994 – 2005 en la Ciénaga Grande</i>	112
Figura 46	<i>Comparación interanual de la talla media de captura contra la talla media de madurez sexual para especies representativas de la pesca en la Ciénaga Grande</i>	112
Figura 47	<i>Exportaciones colombianas de racimos de banano durante la Bonanza Bananera (1891 – 1950)</i>	113
Figura 48	<i>Evolución de los ingresos por exportación de banano en Colombia durante 1950 -2003</i>	114
Figura 49	<i>Dinámica de las superficies dedicadas a la agroindustria del banano y la palma de aceite en el Departamento del Magdalena durante 1995 a 2005</i>	114
Figura 50	<i>Superficie cultivada con palma de aceite por municipios en el Departamento del Magdalena (1995 – 2005)</i>	115
Figura 51	<i>Cronología de las diferentes entidades públicas de carácter ambiental con jurisdicción en el SSE-CGSM</i>	116

Figura 52	<i>Cronología de la gestión ambiental en el SSE-CGSM</i>	117
Figura 53	<i>Descripción de los programas de los diferentes Planes de Manejo elaborados para la Ciénaga Grande de Santa Marta</i>	118
Figura 54	<i>Proyectos de tipo social y ambiental promovidos por la Gobernación del Magdalena dirigidos a los municipios del SSE-CGSM durante los años 1996 – 2006</i>	119
Figura 55	<i>Cronología del conflicto armado, los diferentes actores, actividades ilícitas y procesos políticos, que han afectado el SSE-CGSM</i>	122
Figura 56	<i>Indicadores del conflicto armado en el SSE-CGSM.</i>	125
Figura 57	<i>Numero de representantes políticos elegidos en el Departamento del Magdalena, en las últimas elecciones populares y porcentaje de los que han sido investigados y/o juzgados por vínculos con paramilitares</i>	127
Figura 58	<i>Relación entre las funciones y servicios de los ecosistemas y el bienestar humano</i>	131
Figura 59	<i>Descripción de la metodología general utilizada para la identificación y valoración de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM</i>	133
Figura 60	<i>Descripción de las diferentes etapas de la metodología utilizada para analizar las diferencias de percepción de de los ecosistemas por parte de los actores del SSE-CGSM</i>	136
Figura 61	<i>Tipos de servicios identificados en cada uno de los ecodistritos del SSE-CGSM</i>	139
Figura 62	<i>Categorías de servicios y número de habitantes en cada uno de los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM</i>	140
Figura 63	<i>Tipos de servicios percibidos en el SSE-CGSM</i>	141
Figura 64	<i>Categorías de servicios percibidas en el SSE-CGSM.</i>	141
Figura 65	<i>Uso y disfrute de servicios en cada uno de los ecodistritos del SSE-CGSM</i>	144
Figura 66	<i>Tipos de servicios usados en los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM</i>	144
Figura 67	<i>Percepción de las categorías de servicios usadas en los ecodistritos del SSE-CGSM</i>	145
Figura 68	<i>Percepción de las tendencias de cambio en los servicios ofrecidos por el SSE-CGSM</i>	146
Figura 69	<i>Percepción de los cambios en los tipos de servicios del SSE-CGSM</i>	146
Figura 70	<i>Valoración de la importancia de los servicios ofrecidos en el SSE-CGSM</i>	148
Figura 71	<i>Valoración de la importancia otorgada a los tipos de servicios del SSE-CGSM</i>	149
Figura 72	<i>Análisis de Clasificación Ascendente Jerárquica para la caracterización de grupos de actores basado en la percepción del sistema y los servicios de los ecosistemas</i>	152
Figura 73	<i>Identificación de los servicios críticos y la tendencia de valoración para cada una de las clases de actores y en general para el SSE-CGSM</i>	164
Figura 74	<i>Coincidencia de identificación de los tipos de servicios en los ecodistritos, entre expertos, la percepción de actores y la identificación teórica; y tipos de coincidencias en la identificación de servicios por ecodistritos</i>	170
Figura 75	<i>Tipos de coincidencias entre expertos y actores en general sobre la percepción de los cambios de los servicios suministrados por el SSE-CGSM</i>	170

Figura 76	<i>Tipos de aprendizaje del conocimiento ecológico local, sobre el uso de los servicios suministrados por el SSE-CGSM y por tipo de actor</i>	186
Figura 77	<i>Mecanismos de aprendizaje del conocimiento ecológico local, sobre el uso de los servicios suministrados por el SSE-CGSM</i>	188
Figura 78	<i>Instructores del aprendizaje sobre el conocimiento ecológico local, del uso de los servicios suministrados por el SSE-CGSM</i>	189
Figura 79	<i>Análisis de correspondencias múltiples (ACM) que caracterizan los tipos, mecanismos e instructores del aprendizaje para la transmisión del conocimiento de las diferentes categorías de servicios identificadas por los actores del SSE-CGSM</i>	191
Figura 80	<i>Tipos de organizaciones locales con los cuales se realiza la descripción de la gestión local del SSE-CGSM</i>	194
Figura 81	<i>Características generales, dinámicas y funcionamiento de las organizaciones locales del SSE-CGSM</i>	195
Figura 82	<i>Análisis de correspondencias múltiples (ACM) de los tipos de organizaciones locales, y las variables que describen las actividades de gestión en el SSE-CGSM</i>	196
Figura 83	<i>Tipos y escala geográfica de las instituciones influyentes en el SSE-CGSM percibidas por diferentes actores del sistema</i>	198
Figura 84	<i>Relaciones de influencia y dependencia de las instituciones percibidas como más influyentes del SSE-CGSM</i>	199
Figura 85	<i>Instituciones más influyentes en el SSE-CGSM y frecuencia del tipo de influencia percibido para cada institución</i>	200
Figura 86	<i>Interacciones entre las instituciones claves del manejo y generación de conocimiento científico del sistema con otro tipo de instituciones y las comunidades locales. Mecanismos de interacción y frecuencia relativa de las interacciones</i>	203
Figura 87	<i>Análisis de correspondencias múltiples para los mecanismos de transmisión y recepción del conocimiento científico sobre el SSE-CGSM</i>	206
Figura 88	<i>Tipo y carácter de las referencias bibliográficas existentes sobre el SSE-CGSM</i>	208
Figura 89	<i>Temas generales del conocimiento sobre el SSE-CGSM</i>	209
Figura 90	<i>Temas específicos sobre el conocimiento del SSE-CGSM</i>	210
Figura 91	<i>Evolución de la generación de información sobre el SSE-CGSM</i>	211
Figura 92	<i>Principales instituciones generadoras de conocimiento sobre el SSE-CGSM</i>	212
Figura 93	<i>Áreas donde se realiza la investigación en el SSE-CGSM</i>	212
Figura 94	<i>Conocimiento de la biodiversidad del SSE-CGSM</i>	213
Figura 95	<i>Esquema del ciclo adaptativo de renovación</i>	223
Figura 96	<i>Ciclos adaptativos de renovación del SSE-CGSM en el siglo XX</i>	225
Figura 97	<i>Interacción a distintas escalas espaciales y temporales de los ciclos adaptativos de los principales sistemas que integran el SSE-CGSM</i>	228
Figura 98	<i>Comparación entre el modelo de gestión clásico que ha sido aplicado en el SSE-CGSM y un nuevo modelo basado en la gestión de la resiliencia</i>	235
Figura 99	<i>Asociación entre algunos atributos de los sistemas de gobernanza y los requisitos para gestionar resiliencia</i>	236

Figura 100	<i>Descripción del estado de los criterios para las reservas de biosfera en el SSE-CGSM</i>	241
Figura 101	<i>Propuesta de una estrategia para la reconstrucción de la resiliencia socioecológica, mediante la reactivación de la dinámica institucional, por medio de actividades que conduzcan a la reconstrucción del capital social y la preparación del SSE-CGSM para la transición a la sostenibilidad</i>	243

1. INTRODUCCIÓN



1. Introducción

1.1. Contexto y justificación: cambio global y necesidades locales de gestión

Profundos cambios ambientales han ocurrido en la biosfera durante el último siglo. Muchos de ellos afectan a los procesos que determinan la integridad ecológica de los sistemas naturales y están teniendo serias repercusiones sobre la capacidad de los ecosistemas de brindar servicios esenciales para el bienestar humano, poniendo en peligro la sostenibilidad global del planeta (Hassan et al., 2005; MEA, 2005; Duarte et al., 2006).

Los ecosistemas costeros, importantes proveedores de servicios relacionados con el bienestar humano, han sido especialmente sensibles a estos efectos del cambio global. Algunos de estos ecosistemas, como es el caso de los manglares, han experimentado los más rápidos procesos de cambio debido a la gran presión humana sobre sus recursos (Agardy et al., 2005; UNEP, 2006). La gestión ambiental de los sistemas costeros ha sido un reto constante para la comunidad científica y los tomadores de decisiones, debido a la complejidad que supone su condición de sistemas de transición entre el mar y la tierra. La gran importancia que tienen estas zonas para el desarrollo comercial y urbano, aumenta la dificultad para tomar decisiones sólidas de gestión que permitan garantizar su integridad ecológica y su sostenibilidad en el largo plazo. Decisiones inadecuadas y medidas de gestión y control insuficientes han llevado a la crisis a muchos sistemas costeros del planeta en las últimas décadas (Gunderson & Holling, 2002).

Las zonas costeras colombianas no han sido una excepción a esta tendencia generalizada. La Ciénaga Grande de Santa Marta, la laguna costera más grande e importante del país, constituye junto con sus áreas adyacentes una ecorregión de enorme valor ecológico y socioeconómico (MAVDT & Corpamag, 2002); que se ha visto profundamente transformada en los últimos años por las políticas nacionales y regionales de desarrollo, así como por una inadecuada gestión basada en una comprensión parcial del sistema.

Los modelos de gestión utilizados hasta la fecha se han fundamentado básicamente en un conocimiento de los sistemas naturales generado desde las ciencias biofísicas, dejando al margen la relación histórica existente con los sistemas sociales y el conocimiento ecológico tradicional. Las diversas acciones institucionales desarrolladas para la gestión del sistema, al no ser del todo concertadas e incorporadas en los mapas mentales de todos los actores, se han convertido en estrategias no viables socialmente. Esta suma de situaciones ha generado recurrentes conflictos con las comunidades locales y los usos tradicionales que éstas hacen de la biodiversidad; que han repercutido en la falta de cumplimiento de los objetivos de la gestión ambiental, produciendo un desgaste de la confianza y liderazgo de las autoridades ambientales y de sus acciones, frente a las comunidades locales y la población en general.

A pesar de ser uno de los sistemas naturales más estudiados de Colombia y de los que han contado con más recursos financieros y técnicos, el fracaso en su gestión resulta evidente en los constantes signos de crisis de la Ciénaga Grande de Santa Marta y las serias repercusiones en las condiciones de vida de las comunidades locales. Debido al agotamiento del marco de análisis y de gestión utilizado en la zona hasta la fecha, se hace necesario el desarrollo de una nueva visión de carácter más holístico.

El presente trabajo de investigación surge como un ejercicio científico que pretende contribuir, utilizando un nuevo marco conceptual y metodológico integrador y sistémico, a la construcción de conocimiento que permita comprender mejor las relaciones y dependencias en la dinámica de la Ecorregión que la han llevado al estado actual; pero también que ofrezca insumos conceptuales y metodológicos para la definición de políticas y estrategias de gestión sólidas que garanticen el mantenimiento de las capacidades del sistema ecológico para soportar sistemas sociales y económicos sostenibles.

Este nuevo enfoque pretende analizar de manera integrada los diferentes sistemas ecológicos y sociales presentes, haciendo énfasis en las retroalimentaciones y la dinámica de las interrelaciones existentes entre ellos (Berkes et al., 2003). A diferencia de estudios previos sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta, en donde se han analizado por separado algunos de los componentes biológicos (pesca, manglar) y sociales (comunidades de pescadores) más representativos; en este trabajo, para analizar la estructura y dinámica de la ecorregión, se ha realizado un esfuerzo por integrar toda la diversidad ecológica, representada en los varios tipos de ecosistemas presentes y todas las escalas de influencia social; haciendo énfasis en los vínculos e interacciones que se presentan al interior de la ecorregión.

1.2. Marco analítico del estudio: sistemas complejos adaptativos, ciencia de la sostenibilidad, gestión de la resiliencia y gobernanza adaptativa

Características de los sistemas complejos adaptativos

Se propone como marco integrador para el análisis de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta, la teoría de los sistemas socioecológicos y la resiliencia; por lo tanto en este documento la ecorregión será mencionada como Sistema Socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (en adelante SSE-CGSM). Este marco permite analizar el SSE-CGSM como un sistema complejo adaptativo, reconociendo la incertidumbre intrínseca del sistema, la naturaleza no lineal de sus dinámicas complejas, su capacidad de auto-organización y el efecto de las múltiples escalas espacio-temporales en los procesos (Constanza et al., 1993; Liu et al., 2007). De manera complementaria se propone el modelo de gestión de la resiliencia, como el más adecuado para la gestión de los sistemas socioecológicos (Resilience Alliance, www.resalliance.org).

Se entiende por sistemas socioecológicos, aquellos sistemas complejos adaptativos, formados por el acoplamiento de sistemas sociales en sistemas naturales (ecosistemas) (Berkes & Folke, 1988). Los sistemas naturales están conformados por ecosistemas, que son comunidades autorreguladas de organismos que interactúan entre ellos y su ambiente. Los sistemas sociales están compuestos por los usuarios de los servicios de los ecosistemas, las organizaciones locales y las infraestructuras tanto sociales (normas e instituciones), como físicas que regulan las relaciones al interior del sistema social (Fig. 1).

Los dos sistemas interactúan de manera constante. Las interacciones que se originan desde el sistema natural hacia el sistema social, son los servicios de los ecosistemas,

los cuales representan los beneficios que obtienen las comunidades humanas de los ecosistemas que son determinantes para su bienestar. En el sentido opuesto, las interacciones del sistema social sobre el natural, incluyen los aspectos que están relacionados con las prácticas de gestión de la naturaleza y comprenden asuntos como los derechos de propiedad y el acceso a los recursos; los diferentes sistemas de conocimiento relacionados con las dinámicas del ambiente y el uso de los recursos y las diferentes visiones y éticas sobre las relaciones entre los humanos y la naturaleza (Berkes et al., 2003) (Fig. 1).

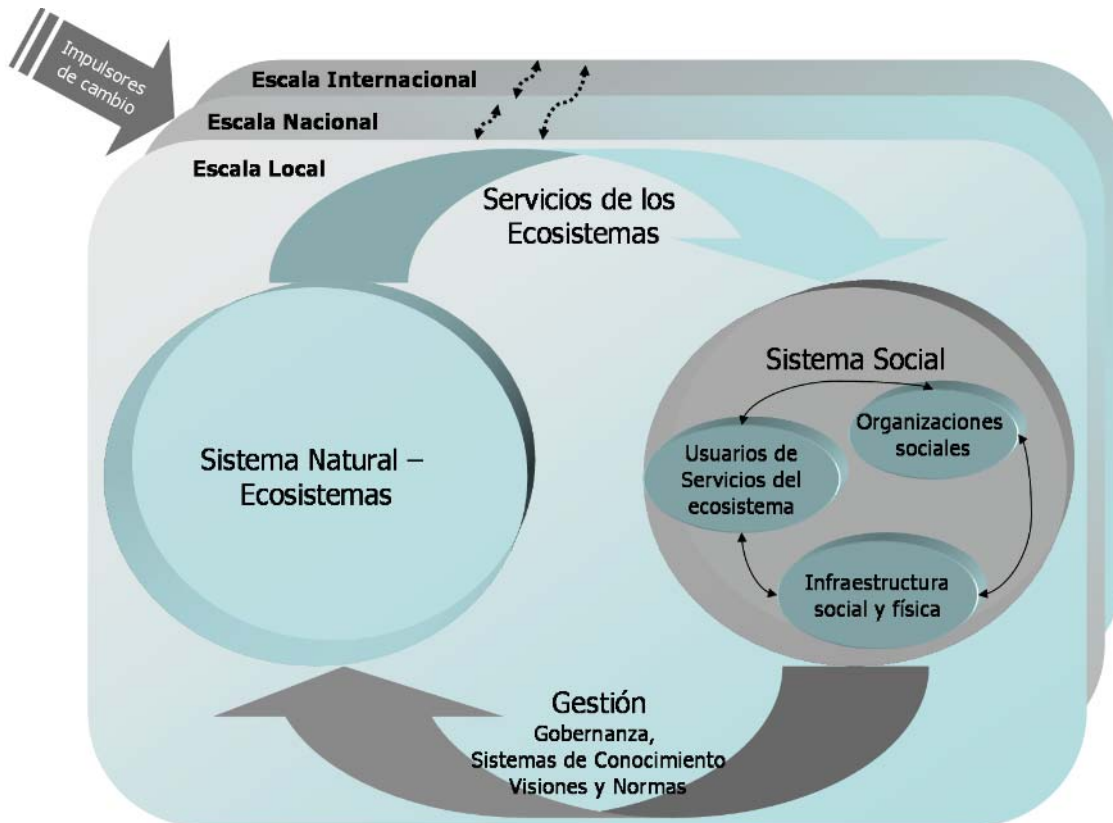


Figura 1. Diagrama conceptual de los elementos que componen un sistema socioecológico. El sistema natural, está compuesto por el conjunto de ecosistemas que generan una serie de servicios, los cuales benefician a los seres humanos. El sistema social está compuesto por los usuarios de los servicios de los ecosistemas, las organizaciones locales y las infraestructuras tanto sociales (normas e instituciones) como físicas, que regulan mediante las prácticas de gestión las relaciones al interior del sistema.

La naturaleza compleja de los sistemas socioecológicos implica que todos los procesos de los que depende el sistema están dominados por fenómenos *no lineales* que presentan como cualidad esencial la *incertidumbre*, además de otros atributos como la *emergencia*, la *multiescalaridad* y la *autoorganización*:

- La no linealidad está relacionada con la incertidumbre. Las soluciones matemáticas para ecuaciones no lineales tienen múltiples respuestas, lo que implica que los sistemas complejos no tienen un solo estado de equilibrio sino múltiples estados estables. Los sistemas complejos se organizan alrededor de uno o varios posibles estados de equilibrio o atractores, de ahí la *incertidumbre*. Cuando las condiciones cambian, el sistema se reorganiza y tiende a mantenerse en el estado actual. Pero

los mecanismos de retroalimentación *sólo* son efectivos hasta un cierto punto de transición o umbral de cambio, que una vez sobrepasado desencadena procesos de transformación que resultan ya irreversibles. El hecho de sobrepasar este umbral, empuja al sistema hacia un nuevo estado alternativo diferente del original (Scheffer et al., 2001; Scheffer & Carpenter, 2003).

- La resiliencia es un atributo de los sistemas complejos, que absorbe el cambio y provee la capacidad de adaptarse al mismo. La resiliencia puede entenderse como una propiedad *emergente* del sistema, la cual no se puede predecir o comprender, examinando simplemente algunas partes del sistema (Gunderson, 2000; Walker, et al., 2004).
- La *escala* es importante en las relaciones de los sistemas complejos. Los sistemas complejos presentan jerarquías entre sus subsistemas y hacen parte de otros sistemas mayores. Los fenómenos que ocurren a cada escala pueden tener propiedades emergentes y diferentes niveles pueden estar acoplados produciéndose una relación de retroalimentación (Gunderson & Holling, 2002).
- La autoorganización es una de las propiedades que define a los sistemas complejos. La idea básica es que los sistemas abiertos pueden reorganizarse en puntos críticos de inestabilidad. El principio de autoorganización es operativo a través de mecanismos de retroalimentación, aplicados en la mayoría de los sistemas biológicos y sociales (Berkes et al., 2003). Una manera de entender esta propiedad es mediante el modelo de los ciclos adaptativos de renovación de Holling, el cual ilustra la reorganización que se produce dentro de los ciclos de crecimiento y renovación de los sistemas complejos (Gunderson & Holling, 2002).

Aproximaciones multidisciplinarias para el análisis de los sistemas socioecológicos

Para un adecuado análisis de los sistemas socioecológicos, es necesario utilizar los marcos conceptuales de disciplinas como la ecología histórica, la ecología política, la economía ecológica, el conocimiento ecológico tradicional o la psicología ambiental; que integran en su estudio la complejidad e interdependencia que existe entre los sistemas sociales y naturales.

Así mismo, para un adecuado conocimiento de los sistemas socioecológicos y su dinámica, es fundamental analizar las relaciones históricas entre las sociedades y su entorno. Este tipo de información es de gran valor ya que permite reconstruir los procesos que han generado los problemas ambientales, e identificar el patrón de cambios y de respuestas adaptativas del sistema ante los mismos; lo que facilita el análisis de las posibles respuestas futuras del sistema (Walker et al., 2002; Berkes et al., 2003; González et al., 2008; Swetnam et al., 1999).

Uno de los elementos fundamentales de las relaciones al interior de los sistemas socioecológicos son los servicios de los ecosistemas; que son los beneficios que proveen los ecosistemas, utilizados activa o pasivamente, que contribuyen al bienestar humano (Fisher et al., 2009). El suministro de servicios, depende del estado en que se encuentren los ecosistemas y responde a procesos multiescales de tipo temporal y espacial. Los servicios son generados en un amplio rango de escalas ecológicas y son utilizados por actores en diferentes escalas institucionales (Martín-López et al., 2009a; MEA, 2003). La complejidad en el uso de los servicios por parte de diversos actores,

depende de las diferentes perspectivas existentes en un mismo sistema sobre el uso y el valor de los servicios de los ecosistemas. Las diferencias pueden estar basadas, principalmente, en el nivel de dependencia del uso de los servicios (Hein et al., 2006; MEA 2003; Vermeulen & Koziell 2002)

Este tipo de enfoque reconoce el papel de la dimensión humana en la configuración de los procesos y las dinámicas de los ecosistemas (Dale et al. 2000); el cual se refleja en la diversidad de instituciones y comportamientos, las interacciones locales entre actores y los procesos selectivos que dan forma a las estructuras y dinámicas sociales acopladas a los ecosistemas (Lansing, 2003).

La capacidad de adaptación y configuración para el cambio es un componente importante de la resiliencia en un sistema socio-ecológico (Berkes et al., 2003). En un sistema con alta adaptabilidad, los actores tienen la capacidad para reorganizar el sistema dentro de estados deseados, como respuesta a las condiciones cambiantes y a los eventos de alteración (Walker et al., 2004). La gestión adaptativa es a menudo sugerida como la aproximación más realista y prometedora para tratar la complejidad de los ecosistemas y el control para el uso óptimo de los recursos (Gunderson, 1999). El concepto de gobernanza adaptativa se ha introducido para comprender el extenso contexto social, que permite la puesta en marcha de una gestión adaptativa basada en ecosistemas (Dietz et al., 2003).

La gestión de la resiliencia

Las evidencias científicas sobre el carácter complejo de los sistemas socio-ecológicos, sugieren la necesidad de cambiar el paradigma del “desarrollo sostenible” que respalda a la mayoría de políticas ambientales, por el concepto de resiliencia, para buscar la sostenibilidad. El desarrollo sostenible representa el mantenimiento de la estabilidad de los actuales estilos de vida y sistemas de producción; mientras que el paradigma de la resiliencia refleja el cambio y la adaptación (Abel et al., 2006).

La resiliencia se ha convertido en uno de los temas recientes de investigación más importantes para lograr la sostenibilidad. Inicialmente se introdujo en este campo como un concepto ecológico (Holling, 1973), pero ha sido frecuentemente redefinido y ampliado hacia dimensiones heurísticas, metafóricas o normativas. Actualmente el concepto tiene dos caras: por un lado es utilizado como un concepto ecológico descriptivo; mientras que del otro lado representa un objeto fronterizo, con significado amplio e impreciso (Brand & Jax, 2007). En esta investigación se adoptará el concepto de resiliencia como una aproximación para analizar los sistemas socio-ecológicos (Folke, 2006). Adicionalmente utilizaremos el concepto híbrido de resiliencia socioecológica, entendida como “la capacidad de los sistemas socioecológicos de absorber perturbaciones recurrentes y mantener sus estructuras, procesos y retroalimentaciones esenciales” (Adger et al, 2005), así como el concepto de resiliencia relacionado con los servicios de los ecosistemas, definida como “la capacidad subyacente de un ecosistema para mantener una serie de servicios cuando se enfrenta a ambientes y usos humanos fluctuantes” (Folke et al., 2002). Estas aproximaciones, permiten incorporar diferentes valores específicos al análisis de los sistemas socio-ecológicos, como por ejemplo la diversidad cultural o el conflicto armado para este caso en especial.

Debido a su naturaleza compleja, los sistemas socioecológicos se ven expuestos a cambios que algunas veces son graduales, pero otras veces son abruptos, desorganizados o turbulentos (Gunderson & Holling, 2002). Actualmente la capacidad de los ecosistemas para permanecer en estados deseados, después de los periodos de cambios abruptos, se ha reducido como consecuencia de las acciones humanas, en especial por la tendencia de controlar los cambios y asumir la estabilidad de los sistemas, con el fin de obtener beneficios máximos y continuos en el tiempo (Folke et al, 2004).

Tanto las teorías como las aproximaciones a la gestión ambiental y de los recursos naturales, se han enfocado principalmente en temas o recursos individuales, fundamentadas en una visión del estado constante de los sistemas naturales, interpretando el cambio como un proceso gradual y desagregando las interacciones que se producen entre las diferentes escalas del sistema (Folke et al., 2005). Por lo tanto el reconocimiento de la alternancia entre los cambios de estado de los sistemas, plantea retos fundamentales para la gestión ambiental y de los recursos naturales (Scheffer & Carpenter 2003). La resiliencia del sistema debe ser considerada como un factor crítico en la gestión ambiental, particularmente en estos momentos de grandes cambios globales (Holling et al., 2002)

La ciencia y las políticas para la sostenibilidad necesitan reconocer urgentemente las dinámicas complejas y adaptativas de los sistemas. De esta manera podrán enfocar sus acciones hacia las interacciones entre los periodos de cambios graduales y abruptos, así como las relaciones de los cambios con la resiliencia del sistema. También es necesario para entender las interacciones entre las escalas espaciales y temporales que aseguran la capacidad de reorganización durante las etapas de cambio (Folke et al., 2005).

En la dinámica y resiliencia de los ecosistemas, la diversidad biológica juega un rol muy significativo ya que hace parte del proceso que enfrenta los cambios. Al reconocer la importancia estructural que tiene el estado de la biodiversidad en la resiliencia del sistema, se hace prioritario una aproximación al manejo ambiental basada en los ecosistemas (Peterson et al., 1998).

La gestión de la resiliencia requiere de la habilidad de observar e interpretar procesos y variables esenciales en la dinámica de los ecosistemas para desarrollar capacidades sociales que respondan a las retroalimentaciones y cambios ambientales. Los procesos que generan aprendizaje, significado, conocimiento y experiencia de la dinámica del ecosistema son expresados en las prácticas de manejo, las cuales hacen parte de la capacidad social de respuesta. Por lo tanto es importante combinar los sistemas de conocimiento local con el conocimiento científico.

Gobernanza Adaptativa

Los sistemas de co-manejo adaptativo están basados en el trabajo y colaboración de diversas organizaciones con poder de decisión, que operan a diferentes niveles, e integran tanto a los usuarios locales como a las organizaciones municipales, regionales, nacionales e internacionales. El manejo compartido del poder y de la responsabilidad puede involucrar múltiples acuerdos institucionales entre los diferentes actores, lo que requiere una coordinación social especial, en la que las acciones son coordinadas voluntariamente por individuos y organizaciones que tienen capacidad de

autoorganización y autocontrol; esto genera acuerdos institucionales policéntricos, que son unidades operativas de toma de decisiones cuasi-autónomas (Lebel et al., 2006). Las redes policéntricas y multinivel pueden estimular la colaboración, construir confianza, ofrecer información y fomentar el desarrollo de perspectivas comunes sobre asuntos políticos.

Colaborar en estas redes requiere liderazgo. Los líderes pueden ofrecer funciones claves para la gobernanza adaptativa, como son la construcción de confianza, el sentido de responsabilidad, manejo de conflictos, conexión entre actores, poner en marcha asociaciones entre grupos de actores, compilar y generar conocimiento y movilizar apoyos numerosos para el cambio (Folke et al, 2005).

1.3. Objetivos e hipótesis

El objetivo general de esta investigación es caracterizar la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico, proponiendo un nuevo modelo conceptual integrador que explique su estructura, dinámica y funcionamiento, de cara a desarrollar nuevas políticas y estrategias de sostenibilidad basadas en la gestión de la resiliencia del sistema.

Objetivos específicos:

- 1) Definir y caracterizar en términos biofísicos y sociales el sistema socio-ecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta y elaborar un modelo conceptual para entender la estructura y dinámica del mismo, teniendo como base la historia reciente de la Ecorregión y su entorno.
- 2) Realizar un análisis de la percepción social de la Ciénaga Grande de Santa Marta, desde la perspectiva de los diferentes actores implicados en el sistema socio-ecológico, utilizando como herramientas las representaciones sociales y la identificación y valoración social de los servicios de los ecosistemas; para determinar las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos del sistema y sus implicaciones reales en la gestión del mismo.
- 3) Analizar los modelos de gestión implementados en el área protegida por parte de los diferentes actores para su rehabilitación y/o conservación y relacionarlo con la efectividad y eficacia de los mismos, haciendo énfasis en la participación de las comunidades locales y la influencia de los grupos armados y las actividades ilegales sobre las diferentes actuaciones de conservación realizadas.
- 4) Identificar los factores críticos que determinan la resiliencia socio-ecológica de la Ciénaga Grande de Santa Marta, haciendo énfasis en el análisis del aprendizaje adaptativo y la capacidad de auto-organización de los diferentes elementos que conforman sistema socio-ecológico.
- 5) Proponer nuevas políticas y estrategias de sostenibilidad basadas en la gestión de la resiliencia del sistema.

Hipótesis

- La Ciénaga Grande de Santa Marta ha funcionado históricamente como un sistema socio-ecológico con alta resiliencia; pero debido a las actividades antrópicas y los modelos de gestión aplicados en el último medio siglo, ha disminuido la resiliencia del sistema, que se encuentra actualmente en un nivel crítico.
- Históricamente los ecosistemas del SSE-CGSM han generado una gran diversidad de servicios, que han permitido el sostenimiento de varias poblaciones humanas que dependen de ellos; pero debido a los frecuentes cambios sufridos por en el último siglo, la capacidad de los ecosistemas de brindar servicios se ha visto modificada y en algunos casos disminuida.
- No existe una visión compartida entre los diferentes actores sobre la valoración, la visión de la conservación, el grado de responsabilidad institucional y el futuro del SSE-CGSM, lo que repercute negativamente en las prácticas y estrategias de gestión, generando conflictos en el uso de los servicios de los ecosistemas.
- La información existente sobre la CGSM es asimétrica en cuanto a temas, instituciones y zonas, resultando insuficiente para comprender la estructura y dinámica del sistema y para facilitar su adecuada gestión.
- La participación de las comunidades en el diseño de los planes y proyectos dirigidos a la conservación de la CGSM ha sido escasa y los conocimientos tradicionales no se han tenido en cuenta para la elaboración de dichos documentos.
- El grado de desarrollo de los sistemas sociales y de la gobernanza en la CGSM es muy débil, debido a la influencia de las actividades ilegales, el conflicto armado y la corrupción, lo cual dificulta la aplicación de modelos de gestión sostenibles.
- Los factores que más afectan a la resiliencia del sistema son las dificultades en la transmisión y aplicación del conocimiento tradicional y del científico, debido a que los usuarios del sistema no son capaces de asimilar y adaptar el conocimiento y así auto-organizarse ante las rápidas y constantes modificaciones que el sistema ha sufrido.

1.4. Introducción al área de estudio

La ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta, conocida también como complejo lagunar del Río Magdalena; se localiza en la costa Caribe colombiana, en el departamento del Magdalena. Está limitado al norte por el Mar Caribe, al este por el río Magdalena (el más largo e importante de Colombia), al oeste por las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y al sur por las llanuras aluviales del río Fundación y su unión con el complejo del Caño Ciego-Schiller que conectan al occidente con el río Magdalena.

Este complejo de humedales costeros, formado por el sistema del delta actual y reciente del margen derecho del río Magdalena y su plataforma continental; se encuentra incluido en el cinturón árido pericaribeño. Cubre un área plana aproximada de 4.900 km², de los cuales 1.300 km² son agua: 730 km² de ciénagas y caños y 570 km² de área marina (MAVDT & Corpamag, 2002). En el centro del sistema se encuentra la laguna costera Ciénaga Grande de Santa Marta, al oriente se localiza la llanura aluvial de los ríos que descienden de la Sierra Nevada de Santa Marta y desembocan en la Ciénaga Grande; al occidente se desarrolla una serie de complejos de ciénagas y caños que se distribuyen de norte a sur y que constituyen el delta actual y la llanura de inundación del río Magdalena, y el norte del sistema lo forma la zona marina adyacente.

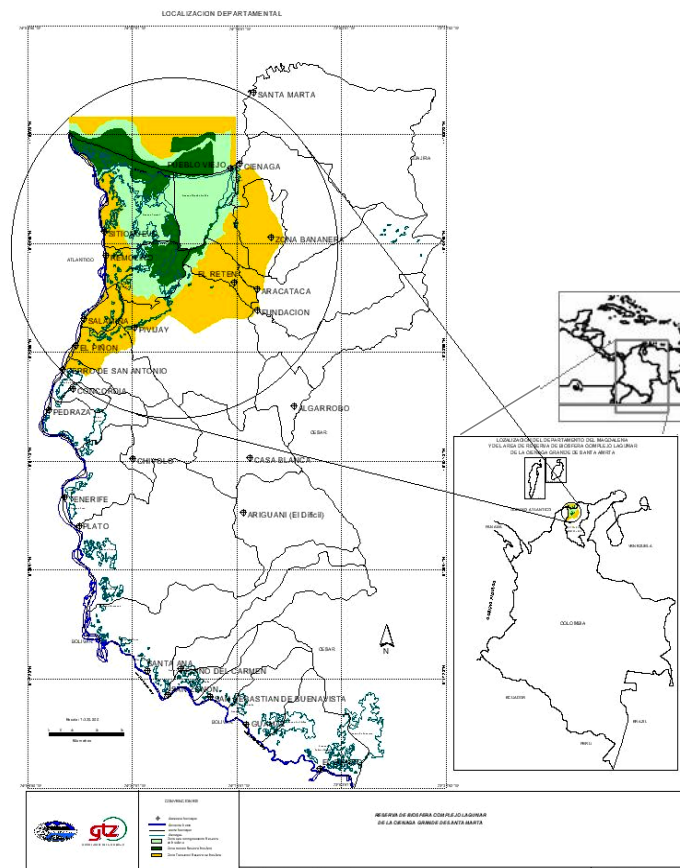


Figura 2. Localización del Complejo Lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, teniendo en cuenta la jurisdicción administrativa del Departamento del Magdalena y la zonificación de la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta. Modificado del mapa de la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta (CORPAMAG & GTZ, 2000).

El sistema se encuentra en las jurisdicciones de 11 municipios del departamento del Magdalena: Ciénaga, Pueblo Viejo, Sitionuevo, Remolino, Pivijay, El Retén, Zona Bananera, El Piñón, Cerro de San Antonio, Salamina y Aracataca (Fig. 2). El sistema ha sido muy importante en la economía regional y nacional, fundamentalmente por la extracción tradicional de productos pesqueros (peces y mariscos) y por los cultivos comerciales de banano y palma de aceite a partir del siglo XX.

Ecológicamente, el área presenta el bosque de manglar más extenso y diverso del Caribe colombiano, proporcionando la base para el desarrollo de comunidades muy diversas de moluscos, crustáceos, peces, aves, reptiles y mamíferos. Además es el área más importante del Caribe colombiano para aves acuáticas y de concentración de

especies de aves playeras migratorias y residentes. En algunas zonas del complejo hay registros de especies en estado crítico de conservación como el manatí (*Trichechus manatus*) o el caimán del Magdalena (*Crocodylus acutus*) (PROCIÉNAGA, 1995).

Debido a su importancia ecológica, se han declarado dos áreas protegidas a nivel nacional dentro del sistema: al norte, el "Vía Parque Isla de Salamanca" (1964) y al suroeste, el "Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta" (1977). La importancia ecológica del sistema también ha sido reconocida en el contexto internacional y la CGSM ha sido declarada como zona RAMSAR para la protección de humedales (1998). Adicionalmente la particularidad de las relaciones entre el sistema social y el sistema natural, han sido reconocidas internacionalmente con la declaración de la CGSM como Reserva de Biosfera por la UNESCO (2000).

1.5. Marco interpretativo y metodológico de la investigación

Para comprender la compleja naturaleza de las dinámicas socioecológicas que se presentan en el SSE-CGSM se ha utilizado como paradigma la *investigación cualitativa*. Este paradigma se caracteriza por: a) ser inductivo, ya que se parte de los datos para desarrollar conceptos e interpretaciones; b) el investigador ve el escenario y a las personas en una perspectiva holística; y c) los métodos son humanistas (Taylor & Bogdan, 1996).

Por lo tanto esta investigación se desarrolla principalmente en un marco referencial *interpretativo desde el constructivismo y el constructivismo social*, en donde existe un interés por comprender la realidad desde la perspectiva de la experiencia humana y la manera como los actores la viven (Schwandt, 1998). Este marco se sustenta en que el conocimiento es creado por la mente, el cual no tiene el propósito de producir representaciones de una realidad independiente, sino que su función es primordialmente adaptativa; por lo tanto los humanos construyen diferentes tipos de conocimiento dependiendo de su relación con el medio ambiente (von Glaserfeld, 1996). El constructivismo social considera que el mundo se entiende como un conjunto de artefactos sociales resultantes de intercambios históricos entre personas y los procesos sociales que lo afectan (Gergen, 1985).

En general se han utilizado una mezcla de métodos básicos de la investigación cualitativa y métodos híbridos utilizados tradicionalmente en la investigación cuantitativa, pero que son valiosos para el desarrollo de estudios cualitativos. En los métodos básicos cualitativos, se utilizó como herramienta principal para la obtención de datos la entrevista semiestructurada, la cual es una conversación que tiene una secuencia de temas y algunas preguntas sugeridas (Alvarez-Gayou, 2006).

Durante enero a mayo de 2008, se realizaron 131 entrevistas a diversos actores asociados de manera directa al sistema, ya sea por que habitaban en el o porque estaban vinculados de manera laboral al mismo. Las entrevistas fueron diseñadas por módulos que se podían aplicar según el tipo de actor y el tipo de información que pudiera suministrar. En todas las entrevistas fueron desarrollados el módulo de identificación general y percepción del sistema (Anexo 1) y el módulo de identificación y valoración de servicios de los ecosistemas (Anexo 2). En las entrevistas con actores claves para la gestión local, se desarrolló adicionalmente el módulo de identificación de las prácticas de gestión local (Anexo 3). En las entrevistas con los académicos y

científicos, así como con los funcionarios encargados de la gestión del sistema a diferentes escalas institucionales, se aplicó el módulo de interacciones institucionales y transmisión/recepción del conocimiento científico (Anexos 4 y 5).

Otro método cualitativo utilizado, fue el desarrollo de talleres participativos. En el marco del Seminario Taller "Análisis y Retos de la gestión en el sistema socio-ecológico Ciénaga Grande de Santa Marta", realizado en la ciudad de Santa Marta los días 28 y 29 de enero de 2008, se desarrollaron dos talleres de expertos. El primero tenía como objetivo hacer una aproximación a la valoración experta del estado de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM y del conocimiento académico que se tiene de ellos. El segundo taller se propuso para identificar los impulsores de cambio, y posibles escenarios futuros en el SSE-CGSM.

Los métodos híbridos utilizados fueron el análisis en profundidad de contenidos y las redes semánticas. El análisis en profundidad de contenidos fue la herramienta fundamental para analizar la información existente sobre el SSE-CGSM; la cual se basó en la codificación y análisis de los datos, elementos e información existente en las fuentes, que fueran relevantes para construir la aproximación propuesta en esta investigación. Las fuentes fueron múltiples e incluyen el análisis de estadísticas nacionales, bases de datos, fotografías aéreas, mapas, documentos oficiales, documentos académicos y científicos, archivos de prensa, sentencias jurídicas, entre otros.

Las redes semánticas, constituyen una técnica que ayuda a explorar los significados semánticos que tienen las personas sobre diferentes estímulos. Fueron utilizadas para analizar las representaciones sociales que existen sobre el sistema y para evaluar la percepción que tienen los distintos actores del liderazgo y confianza en las instituciones que tienen mayor influencia en la gestión. En cada capítulo de resultados se desarrolla con mayor detalle la metodología utilizada para la obtención y análisis de los datos.

Como los resultados de esta investigación están dirigidos a la gestión, los análisis estadísticos fueron realizados siguiendo las recomendaciones de Field et al. (2004) de utilizar un alfa superior a 0.8, para optimizar los umbrales estadísticos y minimizar los costos en la toma de decisiones relacionadas con la naturaleza.

1.6. Estructura del documento

Este documento está estructurado en siete grandes capítulos, de los cuales cuatro corresponden a los resultados de la investigación (Fig. 3). En cada uno de ellos, se analiza desde diferentes perspectivas, la estructura y dinámica del SSE-CGSM, para dar respuesta a las preguntas de investigación contempladas en los objetivos. Cada uno de estos capítulos, contiene una introducción sobre el marco conceptual y metodológico desde el que fue abordado. Los dos primeros capítulos de resultados, están basados principalmente en la recopilación y análisis de información secundaria, que fue reorganizada para construir la aproximación a la CGSM como un sistema socioecológico. Estos dos capítulos representan la base estructural en la que se apoyan los resultados de los dos siguientes capítulos, los cuales están basados en nuevos datos obtenidos para esta investigación. Por la naturaleza de los datos y de la información obtenida, cada uno de estos dos capítulos contiene una discusión particular.

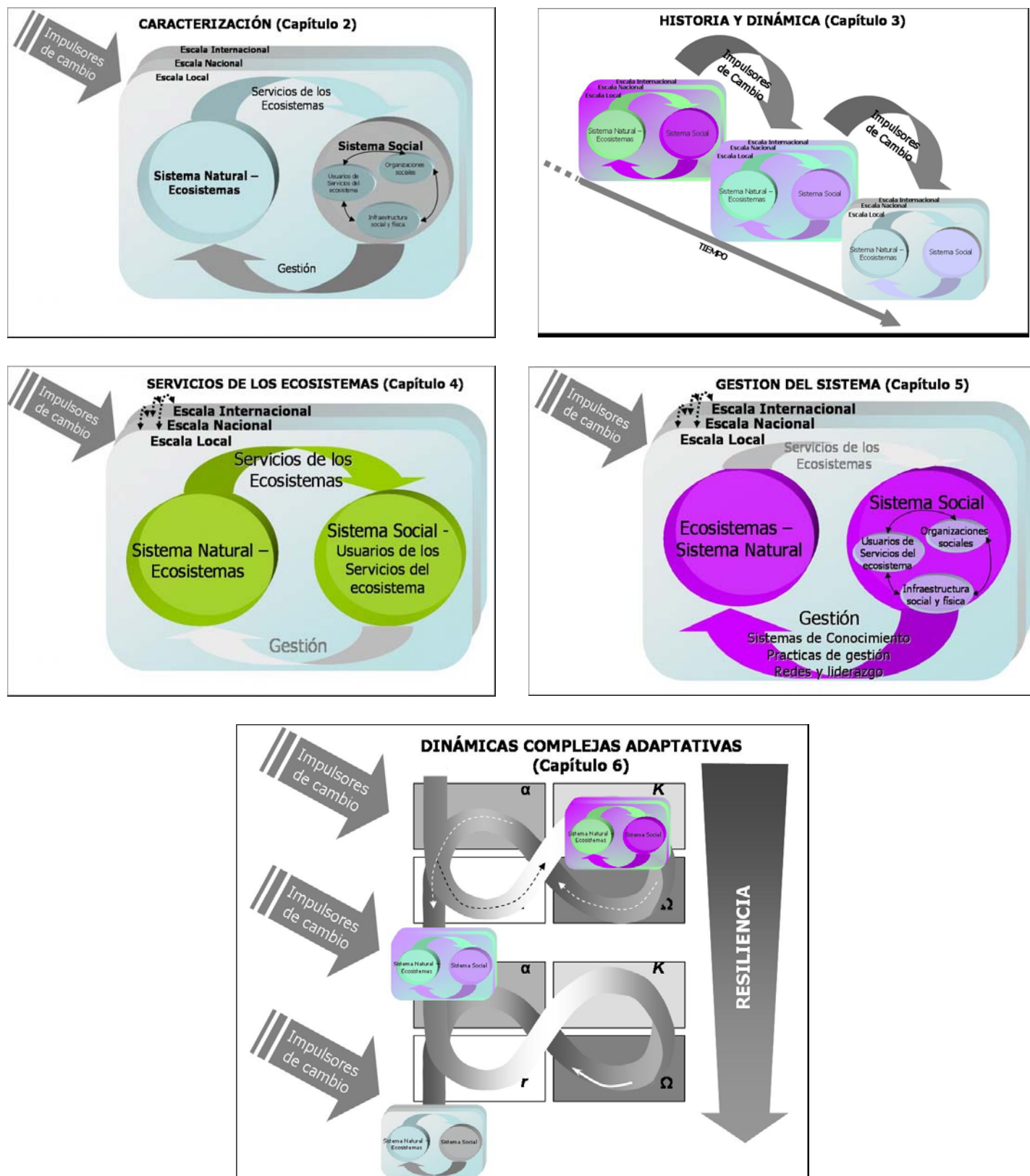


Figura 3. Representación gráfica conceptual de cada uno de los temas que son tratados en los diferentes capítulos, para analizar el Sistema Socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

En el Capítulo 2, “La Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico: caracterización de la estructura del sistema”, se describe la estructura de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema

socioecológico, utilizando la información existente. En este capítulo se realiza un análisis inductivo, en el que se aborda el sistema partiendo de las aproximaciones biofísicas e institucionales utilizadas frecuentemente para su gestión y las representaciones sociales que tienen los diferentes actores. La caracterización de la estructura del sistema se inicia con una breve descripción del subsistema natural basada en la definición de los diferentes ecodistritos; seguida de la identificación socioeconómica de las unidades político administrativas del sistema y de las actividades productivas de los usuarios de los servicios de los ecosistemas. También se realiza una identificación de las organizaciones sociales, tanto entidades públicas como organizaciones de la sociedad civil que tienen jurisdicción en el sistema; y para terminar se describe la infraestructura física existente y la normativa que regula los flujos sociales entre los componentes del SSE-CGSM.

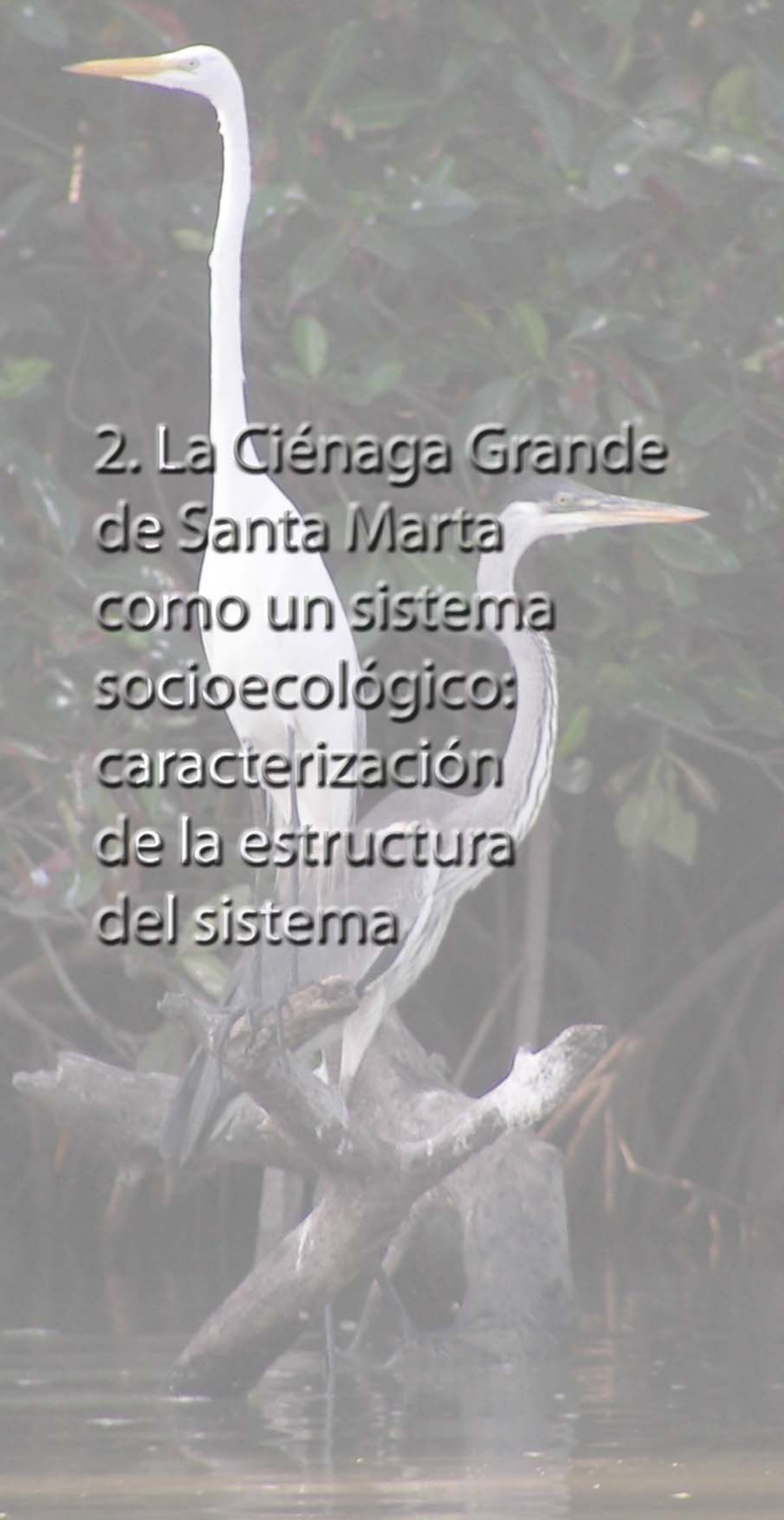
En el Capítulo 3, **“Historia y dinámica socioecológica de la Ciénaga Grande de Santa Marta”**, se analizan las relaciones a diferentes escalas que se han presentado históricamente entre los ecosistemas y los diferentes grupos humanos que han habitado y gestionado el territorio del SSE-CGSM. Se realiza una descripción detallada de los cambios recientes y las adaptaciones posteriores de los componentes y procesos claves del SSE-CGSM, como son: la dinámica hidrológica, los cambios en el bosque de manglar, las adaptaciones y modificaciones en actividades productivas como la pesca y las actividades agroindustriales relacionadas con el banano y la palma de aceite; los cambios de las instituciones encargadas de la gestión del sistema; y la influencia y los efectos que ha tenido el conflicto armado colombiano en el SSE-CGSM.

El Capítulo 4, **“Los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM: beneficios que recibe la sociedad del subsistema natural”**, analiza una de las partes fundamentales en la dinámica de los sistemas socioecológicos, que es el flujo de servicios de ecosistemas para su uso por parte de los grupos humanos beneficiarios. En este capítulo se presentan los resultados de la identificación de los servicios que ofrecen los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM, así como también una visión sobre las tendencias de cambio y el resultado de la valoración social de los mismos. Se ofrece en este capítulo un análisis sobre las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos del sistema natural, con el sistema social y las implicaciones de estas relaciones en la dinámica del sistema.

En el Capítulo 5, **“Sistemas de conocimiento y prácticas de gestión: la dimensión humana de la gestión del SSE-CGSM”**, se exploran algunos aspectos de la dimensión humana que rodean la gestión que se realiza del SSE-CGSM, especialmente aquellos relacionados con el capital y la memoria social, los cuales son determinantes para la resiliencia social y la capacidad adaptativa del sistema. Específicamente se realizan aproximaciones a la capacidad social de respuesta a los cambios (memoria social) en diferentes niveles; dicha aproximación se basa en el análisis de los procesos de aprendizaje en los diferentes sistemas de conocimiento (local, científico), así como del estado de conocimiento científico actual que se tiene del sistema y de la manera en la que se expresa el conocimiento local y científico en las prácticas de manejo (local y oficial) que son aplicadas. Se hace una aproximación al estado del capital social mediante el análisis de las redes sociales existentes, los liderazgos y la confianza que existe sobre la gestión del sistema (capital social). Con estos elementos se puede determinar la posibilidad de alcanzar un modelo de gobernanza adaptativa del sistema.

El Capítulo 6, "**Complejidad, gestión de la resiliencia y gobernanza en el SSE-CGSM**", corresponde a la discusión general de la tesis, en la cual los resultados obtenidos son integrados y analizados desde la perspectiva de los sistemas complejos adaptativos y se realizan propuestas para la gestión de la resiliencia. Inicialmente, mediante la utilización de la metáfora de los ciclos adaptativos, se analizan las dinámicas y los procesos que han conducido al estado actual del sistema, haciendo énfasis en las relaciones multiescales que se presentan al interior del mismo (panarquía) y los efectos del conflicto armado en la resiliencia socioecológica como uno de los principales impulsores de cambio del sistema. Se analiza el modelo de gestión que se ha desarrollado en el sistema y sus efectos en el mismo y se proponen algunas medidas para hacer el tránsito de la gestión actual a una gestión adaptativa que contribuya al fortalecimiento de la resiliencia y la sostenibilidad del SSE-CGSM, como la reactivación del diálogo institucional en torno a la figura de reserva de biosfera como instrumento de gestión y planificación territorial.

El capítulo de conclusiones sintetiza los principales aportes de esta investigación desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico, para su aplicación en el diseño de políticas y estrategias de gestión del SSE-CGSM.



2. La Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico: caracterización de la estructura del sistema



2. La Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico: Caracterización de la estructura del sistema

2.1. Introducción

En el SSE-CGSM, las relaciones entre la naturaleza y los grupos humanos han generado sociedades fuertemente dependientes del sistema natural a lo largo de su historia. Por esta razón se considera necesario realizar una aproximación al SSE-CGSM como un sistema complejo adaptativo que integre la naturaleza, el aprovechamiento que se hace de ella, la sociedad y las instituciones como un todo que interactúa de manera dinámica en el tiempo y en el espacio.

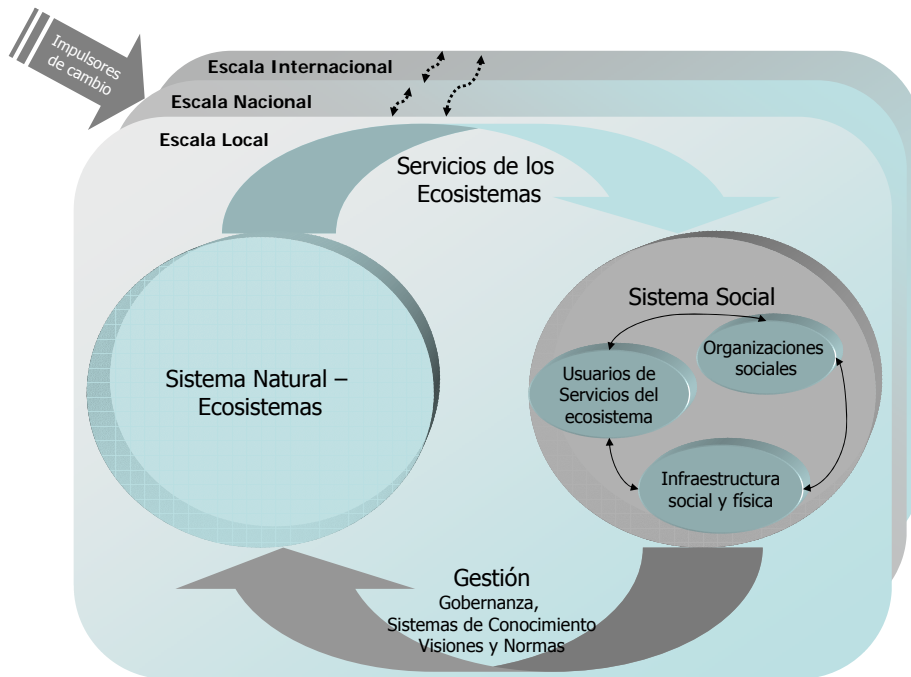


Figura 4. Modelo conceptual usado para describir la estructura e interacciones en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (Modificado de Anderies et al., 2004 y Berkes et al., 2003).

Los sistemas socioecológicos se caracterizan por ser sistemas complejos adaptativos de humanos en la naturaleza en los que los componentes sociales y ecológicos están íntimamente acoplados (Berkes & Folke, 1988). El sistema natural se refiere a los ecosistemas, que son comunidades autorreguladas de organismos, que interactúan entre ellas y su ambiente (capital natural). Los sistemas sociales incluyen a los habitantes y usuarios de los servicios de los ecosistemas, su distribución en el territorio, las organizaciones e instituciones que conforman (capital humano) y las actividades que realizan (Fig. 4). El sistema natural se relaciona con el sistema social por medio de los servicios que ofrecen los ecosistemas que repercuten en las necesidades humanas generando bienestar. El sistema social se relaciona con el sistema natural de varias formas: 1) los aspectos relacionados con la gobernanza, como son los derechos de propiedad y el acceso a los recursos; 2) los diferentes sistemas de conocimiento relacionados con las dinámicas del ambiente y el uso de los recursos; y 3) las diferentes visiones y éticas sobre las relaciones entre los humanos y la naturaleza (Berkes et al., 2003). Todo el sistema está condicionado por las

dinámicas de factores como el clima, la economía y los sistemas políticos a escalas espaciales superiores (Anderies et al., 2004).

La descripción que a continuación se realiza del SSE-CGSM, está compuesta por: 1) una introducción al sistema partiendo de las aproximaciones biofísicas e institucionales utilizadas frecuentemente y las representaciones sociales que tienen los diferentes actores sobre el sistema; 2) una breve descripción del subsistema natural basada en la definición de los diferentes ecodistritos; 3) una caracterización de la distribución y actividades productivas de los usuarios de los servicios de los ecosistemas; 4) una identificación de las organizaciones sociales, tanto entidades públicas como organizaciones de la sociedad civil que tienen jurisdicción en el sistema; y 5) una descripción de la infraestructura física existente y la normativa que regula los flujos sociales entre los componentes del SSE-CGSM.

2.2. Metodología

Se han utilizado una mezcla de técnicas cualitativas, con el fin de obtener los datos que permitan caracterizar la estructura de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico (Tabla 1). Las técnicas para obtener los datos han sido fundamentalmente la investigación de archivos y el análisis en profundidad de contenidos de documentos institucionales y las redes semánticas incluidas en entrevistas semiestructuradas realizadas a actores relacionados con el sistema.

Aproximaciones biofísicas e institucionales

Para abordar a la Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico, primero es necesario identificar las escalas espaciales objeto de estudio y definir las fronteras de las escalas escogidas. Por lo tanto, mediante el análisis de contenidos de los diferentes documentos institucionales y científicos (Tabla 1) se revisaron las diferentes aproximaciones territoriales desde los ámbitos más frecuentes en los que se ha estudiado el SSE-CGSM: el de las investigaciones biofísicas y la planificación del territorio.

Tabla 1. Técnicas metodológicas y fuentes utilizadas para la descripción de la estructura del SSE-CGSM

Método	Apartados	Fuentes
<ul style="list-style-type: none"> Investigación de archivos Análisis en profundidad de contenidos Cartografía 	<ul style="list-style-type: none"> Aproximaciones biofísicas Aproximaciones institucionales Sistema Natural Sistema Social 	<ul style="list-style-type: none"> Informes del proyecto Ecodesarrollo (Inderena, 1977; 1978; 1981) Plan de Manejo Ambiental de la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta (PROCIÉNAGA, 1995) Plan de Manejo para el sitio Ramsar y Reserva de Biosfera Sistema delta estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (MAVDT & Corpamag, 2002). Planes de manejo de las Áreas Protegidas Sistema de Información Ambiental Marino de Colombia – SIAM – INVEMAR Base de datos del Censo 2005 Departamento Administrativo de Estadística – Dane www.dane.gov.co Sistema Integrado de Información Humanitaria - SIDIH, de la Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios de la Naciones Unidas en Colombia OCHA-Colombia
<ul style="list-style-type: none"> Asociación de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> Aproximaciones sociales 	<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas : Asociación de palabras

Aproximaciones sociales: Las representaciones sociales del sistema

Para realizar una aproximación social al sistema se utilizaron las representaciones sociales, una herramienta de la psicología social desde el marco constructivista. Las representaciones sociales se definen como una construcción mental estructurada, compartida por los miembros de un grupo social, la cual permite la elaboración y comunicación de un objeto social de manera dinámica, el cual puede ser cualquier entidad material o simbólica a la cual la gente le atribuye ciertas características y por lo tanto es posible hablar de ella (Moscovici, 2001). Así, la noción de representación social como un sistema de interpretación, se convierte en un medio de información y de desarrollo de actitudes frente al objeto de representación, en este caso el SSE-CGSM, específicamente sobre las maneras en que se relacionan los actores sociales con el sistema y pueden servir como un indicador del cambio de las relaciones internas en el sistema.

La técnica utilizada para analizar la estructura de la representación social fue la asociación de palabras, la cual es frecuentemente utilizada en investigaciones sobre representaciones sociales. El método consiste en ofrecer una palabra estímulo y pedirle al entrevistado que la asocie libremente con las ideas que llegan a su mente, lo que brindaría un acceso irrestricto a la representación mental del término que fue dado como estímulo; las ideas deben ser expresadas mediante un procedimiento espontáneo de asociación de palabras (Abric, 1993; Li, 2004; Hovardas & Korfiatis, 2006; Alvarez-Gayou, 2006).

La técnica se aplicó a 177 personas durante los meses de enero a mayo de 2008, de las cuales 131 corresponden a actores asociados al sistema, a los que se les realizó una entrevista semiestructurada en la cual el primer módulo correspondía a la percepción del sistema. Otras 28 personas respondieron mediante un formulario de inscripción para un taller de expertos sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta y las 18 personas restantes, fueron estudiantes del programa de Biología Marina de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, que asistieron a una conferencia sobre el SSE-CGSM.

A cada persona se le preguntó por las primeras 10 palabras que llegaran a su mente para la palabra estímulo, que fue "Ciénaga Grande de Santa Marta", las cuales fueron anotadas en el orden en que fueron evocadas, de tal manera que la primera palabra tendrá un valor semántico de diez y la última palabra tendrá un valor semántico de uno.

El análisis de los datos se realizó en cuatro etapas (Tabla 2):

- a) Análisis de contenido: consiste en delinear la extensión del depósito de palabras asociadas a la palabra estímulo, para cada persona en particular y en general. Para tal fin se utilizaron tres tipos de indicadores: se calculó un indicador temporal según la alusión de cada palabra al pasado, presente o futuro; un indicador de matiz según si la palabra sugería aspectos positivos, neutro o negativos; y un conjunto de indicadores según el campo semántico del contenido, asociados con diferentes elementos estructurales en un sistema socioecológico (Tabla 2).
- b) Reconstrucción estructural: Una estructura conceptual comprende los elementos centrales y periféricos; el núcleo es considerado el componente conservador que determina el principio organizador de dicha estructura y la periferia es el componente flexible que ayuda a que la estructura se adapte a los diferentes

marcos de referencia. Debido al volumen de datos, es importante compactarlos para tratar de hacerlos lo más manejables posible. Esto se logra reduciendo el número de palabras basándose en las relaciones de sinonimia que puedan existir entre ellas y obteniendo el conjunto de unidades semánticas definidoras.

Para poder identificar los elementos de la estructura semántica, se calcula la frecuencia y el valor semántico medio para cada unidad definidora. Otro indicador importante es el valor semántico total (VMT), que es un indicador del peso semántico que se obtiene al sumar todos los valores semánticos obtenidos por cada unidad definidora.

Para realizar la reconstrucción estructural sólo se tuvieron en cuenta las unidades definidoras cuya frecuencia fuese mayor o igual a 1. Se utilizó el valor de la mediana tanto de la frecuencia como del valor semántico para obtener cuatro grupos de asociaciones: un grupo de alta frecuencia/alto valor semántico que corresponde al grupo núcleo de la representación; un grupo de baja frecuencia/bajo valor semántico que corresponde a la periferia; y dos grupos de difusión (alta frecuencia/bajo valor semántico y baja frecuencia/alto valor semántico) los cuales ocupan una posición intermedia entre el núcleo y la periferia (Abric, 1993).

Tabla 2. Descripción de las etapas, variables y pruebas utilizadas para el análisis de contenido semántico, asociado a las Representaciones Sociales del SSE-CGSM

Etapa	Variable	Descripción	Análisis
Análisis de Contenido	Indicador Temporal (ordinal)	Pasado: -0,1 Pasado inmediato: -0,05 Presente: 0 Futuro inmediato: 0,05 Futuro: 0,1	<ul style="list-style-type: none"> Distribuciones de Frecuencias Box-plots
	Indicador Matiz (ordinal)	Positivo: 0,1 Neutro: 0 Negativo: -0,1	
	Indicador Objeto (presencia/ausencia)	Estado general sistema Lugar Naturaleza Servicios de la naturaleza Actividades asociadas Situación socioeconómica Sentimientos Cultura – sociedad Infraestructuras Instituciones	
Reconstrucción estructural	Unidades semánticas definidoras (cuantitativa)	Frecuencia de cada palabra en el conjunto semántico	Representación de grupos núcleo, periférico y de difusión
	Valor semántico por palabra (ordinal)	Valor medio de la categoría obtenida por cada palabra	
	Valor Semántico Total (VMT)	Sumatoria de los Valores semánticos de cada unidad definidora	
Análisis de diferencias de reconstrucciones	Valores Semánticos		Cluster, índice de Bray Curtis, método de Ward
Reconstrucciones estructurales por grupos	Variables independiente de los actores	Tiempo de vinculación con el sistema Nivel de formación académica Tipo de actor Municipio	<ul style="list-style-type: none"> Representación de grupos núcleo, periférico y de difusión Análisis de comparación de medias Kruskal-Wallis
	Indicadores de contenido semántico	Indicador temporal Indicador matiz Indicador de contenido	

- c) Identificación de diferentes asociaciones de palabras: se realizó un análisis de clasificación jerárquica basado en la matriz de valores semánticos, en el cual se utilizó el índice de disimilaridad de Bray Curtis; para la aglomeración se utilizó el método de Ward, con el fin de identificar grupos de actores diferenciados por las palabras que asocian al SSE-CGSM.
- d) Reconstrucciones estructurales e identificación de grupos: se realizaron las reconstrucciones estructurales de cada grupo para así determinar los diferentes grupos núcleo, periféricos y de difusión de las representaciones sociales que se tienen del SSE-CGSM. Para identificar cada grupo se realizaron pruebas no paramétricas de comparación de medias, utilizando la prueba de Kruskal-Wallis, para explicar las diferencias en las variables independientes de caracterización de cada actor, así como en los indicadores de contenido semántico (ver Tabla 2).

Escala de trabajo y zonificación del sistema

Para definir la escala de trabajo y la zonificación del sistema, se utilizó la aproximación jerárquica de ecosistemas, que utiliza un enfoque deductivo para la clasificación de unidades naturales (Tabla 3). Basándose en la información geomorfológica de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Bernal, 1996), se identificaron aquellos factores que gobiernan los procesos que dan lugar a patrones de distribución, organización, funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, en síntesis los que le proporcionan su integridad a diferentes escalas espaciales (Klijn & Udo de Haes, 1994).

Tabla 3. Sistema de clasificación jerárquica de ecosistemas a diferentes escalas espaciales, características y factores de control para tener en cuenta en la clasificación. (Modificado de Klijn & Udo de Haes, 1994; Laboratorio de Socioecosistemas, 2007)

Niveles de Clasificación	Rangos de Funcionamiento	Características para la Clasificación	Factores de Control
ECOZONA	ESCALAS DE PERMANENCIA Espacial: $>10^4$ km ² Temporal:	Climáticas	Estructura y dinámica general de la atmósfera; distribución de continentes y océanos
ECOPROVINCIA	Geológica = 10^6 años Climática = 10^4 años Antrópica = 10^3 años	Geológicas y Geomorfológicas	Variedades climáticas/bioclimáticas Grandes unidades de relieve Unidades hidrográficas estructurales Plataforma continental (modelado y tipo)
ECORREGION		Litológicas y Geomorfológicas	Regiones climáticas Grandes áreas morfogenéticas Series de vegetación y suelos (fisiografía) Hidrología regional
ECODISTRITO	ESCALAS DE EVOLUCIÓN Espacial: $10^1 - 10^4$ km ² Temporal: Geológica = $10^3 - 10^6$ años Climática = $10^2 - 10^4$ años Antrópica = $10^1 - 10^3$ años	Hidrología superficial y subterránea	Variedades mesoclimáticas Balance entre erosión-deposición formaciones superficiales y mesomodelado Balance precipitación/infiltración/escorrentía
ECOSECCION		Relieve, suelos	Facies mesoclimática Vegetación edafófila Asociación formaciones superficiales y mesomodelado Asociación aguas superficiales y subterráneas
ECOTOPO	ESCALAS DE DINÁMICA Espacial: 10^1 km ² Temporal:	Unidad espacial más pequeña que puede ser cartografiada como polígonos y posee una estructura de la vegetación homogénea	Condiciones microclimáticas Mesomodelado Tipos de depósito y suelos Cobertura vegetal Flujos hídricos locales
ECOELEMENTO	Geológica = 10^3 años Climática = 10^2 años Antrópica = 10^1 años	Elementos puntuales no cartografiables como polígonos a escalas superiores	Micromodelado Composición, estructura y estado sucesional de comunidades biológicas Cuadros bio-geo-químicos básicos de formas superficiales Estructura, composición y organización de cuerpos de agua

Teniendo en cuenta que el sistema está definido ecológicamente como una ecorregión, se ha subdividido en ecodistritos para su análisis. Un ecodistrito es una unidad espacial la cual es geológicamente homogénea y sus características tanto geomorfológicas como de aguas subterráneas y superficiales cambian lentamente. En gran parte corresponde a grupos de suelo determinados por el material parental. Las características hidrogeológicas de un ecodistrito son relativamente homogéneas tanto para los procesos de infiltración y descarga de aguas superficiales, o para las filtraciones ascendentes y la concentración de agua superficial (Klijn & Udo de Haes, 1994).

La cartografía generada para la descripción del sistema socioecológico está basada en los datos del Sistema de Información Ambiental Marino de Colombia – SIAM, los cuáles fueron suministrados por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras de Colombia - INVEMAR.

Descripción de la estructura del sistema natural y social

Para caracterizar tanto la estructura del sistema natural como del sistema social, se realizaron análisis en profundidad de la información existente, proveniente fundamentalmente de los diferentes proyectos y planes de manejo desarrollados para el área de estudio: Informes del proyecto Ecodesarrollo (Inderena, 1977; 1978; 1981); Plan de Manejo Ambiental de la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta (PROCIÉNAGA, 1995); Plan de Manejo para el sitio Ramsar y Reserva de Biosfera Sistema delta estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (MAVDT & Corpamag, 2002); el conjunto de documentos técnicos resultantes de los talleres preparatorios para la elaboración y socialización de la Agenda Común para la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta; Plan de Manejo del Vía Parque Isla de Salamanca (UASPNN, 2004) y Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta (UASPNN, 2005).

Para actualizar la información socioeconómica fueron consultadas las bases de datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE específicamente el Sistema de Consulta REDATAM de la información del Censo 2005 (www.dane.gov.co/censo/), información de la Federación Colombiana de Municipios (www.municipioscolombianos.org) y el Sistema Integrado de Información Humanitaria - SIDIH, de la Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios de la Naciones Unidas en Colombia OCHA-Colombia (www.colombiassh.org/site/).

2.3. Aproximaciones Múltiples al Sistema Socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

2.3.1. Aproximaciones biofísicas al SSE-CGSM

Las aproximaciones biofísicas al territorio que comprende el SSE-CGSM varían fundamentalmente en tres niveles en la escala espacial (Fig. 5):

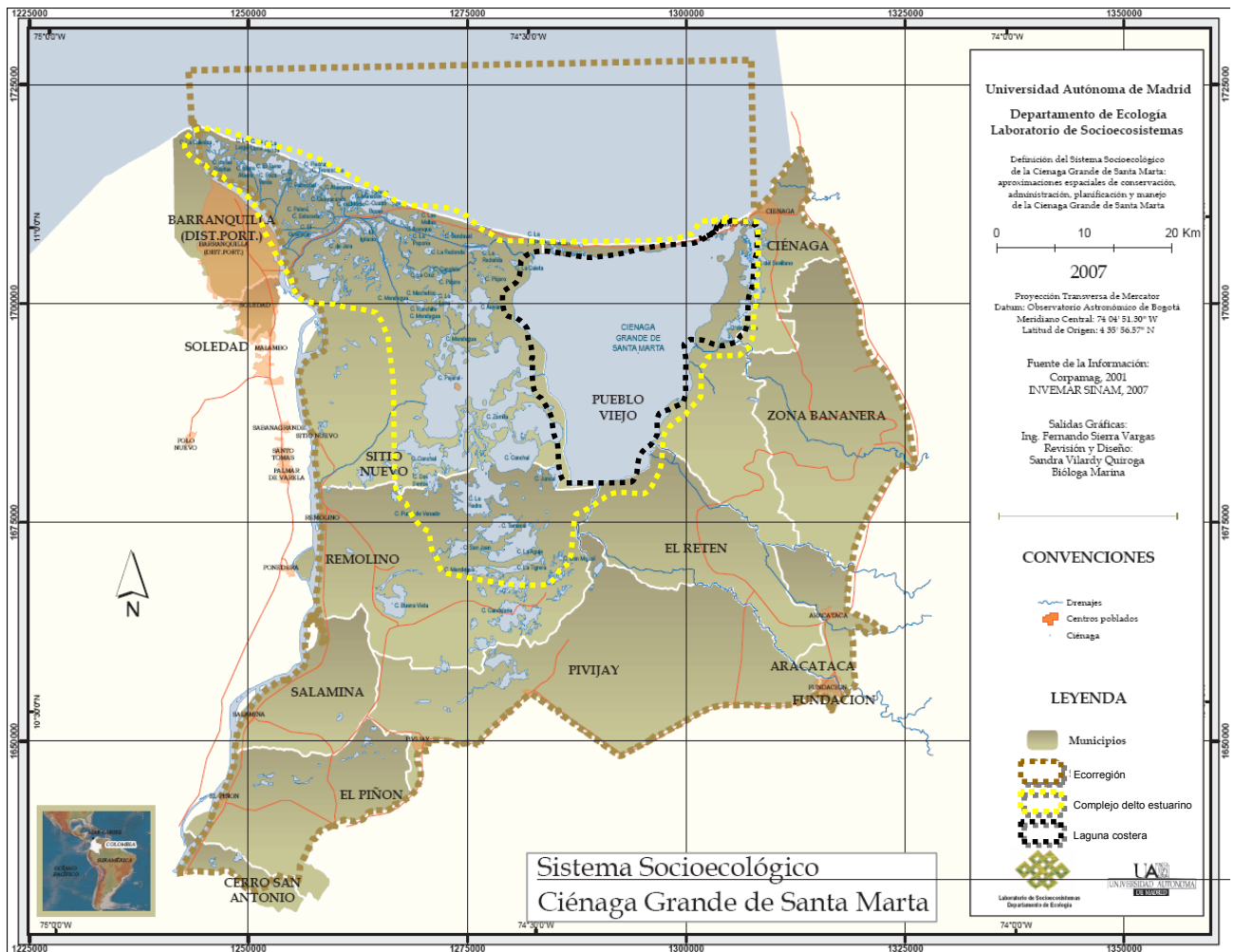


Figura 5. Aproximaciones biofísicas a la Ciénaga Grande de Santa Marta. a) Laguna costera (línea punteada negra); b) Complejo delto – estuarino (línea punteada amarilla); c) ecorregión (línea punteada café).

- **Laguna Costera:** La Ciénaga Grande es la laguna costera más grande del Caribe colombiano con una superficie de 450 km². Es el elemento central y el que da origen al nombre del sistema desde la época de la conquista; ha tomado su nombre por la cercanía a Santa Marta, la población más importante para la expansión colonial en el territorio colombiano en el siglo XVI. En esta aproximación se hace referencia no sólo al cuerpo de agua sino también a los bosques de manglar al borde de la laguna costera y a la Isla de Salamanca, que es la flecha litoral que separa la laguna del mar. Hasta 1975 los estudios realizados en la zona se desarrollaron bajo esta aproximación territorial.

- **Complejo delto-estuarino:** Hace referencia al sistema formado por la influencia reciente del delta del Río Magdalena y el elemento que define esta aproximación es la condición estuarina de los cuerpos de agua. Los elementos geomorfológicos que incluye son la Ciénaga Grande y los complejos de ciénagas y caños de la Isla de Salamanca y de Pajarales. Se pueden encontrar referencias del delta actual, conformado por el sistema de la Isla de Salamanca y/o referencias al delta reciente, que lo constituyen la Ciénaga Grande y el Complejo de Pajarales. A partir de 1976 se empiezan a dar evidencias de trabajos con referencia no sólo a la laguna costera sino también a sus zonas de influencia. Los términos que hacen referencia a esta aproximación territorial son muy variados tanto en nombres como en el área a la que

se refieren. En 1977 el Instituto de Recursos Naturales Renovables (INDERENA) utiliza el término “Complejo estuárico” en el proyecto Ecodesarrollo, primer proyecto integral que se ejecuta en la zona. A partir de 1992 bajo el Proyecto de Rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta (PROCIÉNAGA) se utilizaron varios nombres para la zona, como Complejo lagunar, Gran complejo estuarino reciente y subreciente y Sistema Delto – estuarino del Río Magdalena, que siguen siendo utilizados en muchas publicaciones.

- **Ecorregión:** Esta aproximación territorial incluye aquellos sistemas con los que el complejo estuarino interactúa ecológicamente y de manera determinante para su subsistencia a largo plazo. El elemento fundamental que vincula los diferentes componentes de la Ecorregión es el agua, incluyendo todas las diferentes formas en las que se presenta en el sistema (aguas superficiales: agua dulce, agua estuarina, agua marina y aguas subterráneas). Está compuesta por la zona marina adyacente (Golfo de Salamanca), la Ciénaga Grande de Santa Marta, los complejos de ciénagas y caños de la Isla de Salamanca y de Pajarales, planicie aluvial de la Zona bananera, llanura de inundación del río Magdalena hasta la ciénaga del Cerro de San Antonio. Aunque el término es utilizado en varias publicaciones científicas e institucionales a partir de 1999, no existen aún estudios que integren los diferentes elementos de la ecorregión.

Esta última es la aproximación territorial que mejor concuerda con la propuesta que se presenta a continuación para caracterizar el SSE-CGSM; por lo tanto los límites y componentes mencionados en la descripción son los que definen su entorno biofísico.

2.3.2. Aproximaciones institucionales al SSE-CGSM

Debido a la importancia ecológica y socio-económica del humedal, han sido varios los esfuerzos de planificación a nivel nacional sobre el SSE-CGSM y por lo tanto varias las maneras de aproximarse al manejo del territorio (Fig. 6). Las primeras estrategias de planificación fueron dirigidas a la conservación de la biodiversidad en sectores representativos de la laguna costera, mediante el establecimiento de áreas protegidas (Tabla 4):

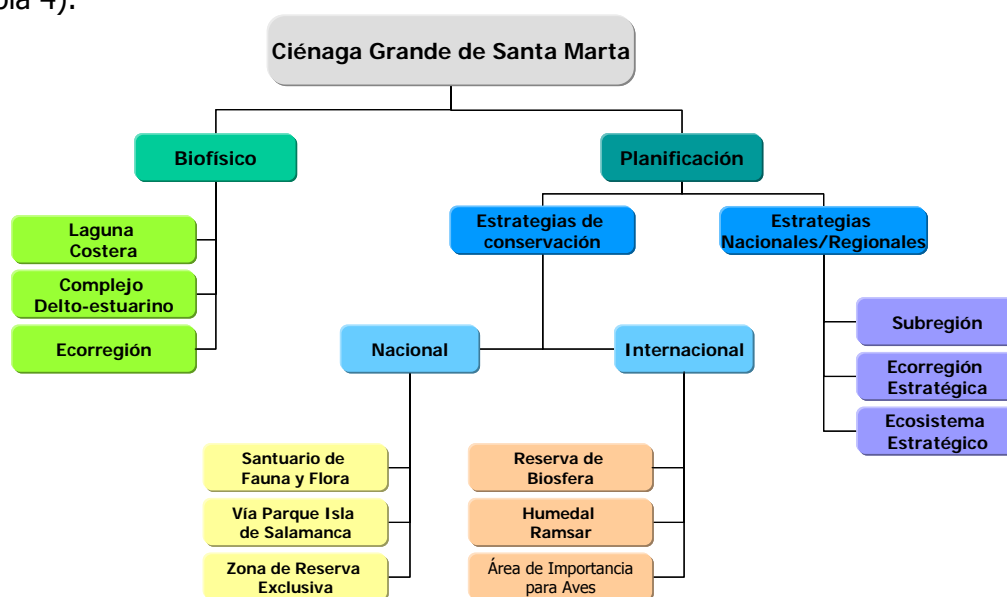


Figura 6. Diferentes aproximaciones territoriales utilizadas para la gestión de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Tabla 4. Figuras de Conservación vinculadas a la planificación del sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

<i>Nombre</i>	<i>Vía Parque Isla de Salamanca⁽¹⁾</i>	<i>Santuario de Fauna y Flora de la Ciénaga Grande de Santa Marta⁽²⁾</i>	<i>Ciénaga Grande de Santa Marta y el complejo de ciénagas El Pajara⁽³⁾</i>	<i>Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta⁽⁴⁾</i>	<i>Ciénaga Grande de Santa Marta⁽⁵⁾</i>
<i>Categoría</i>	Parque Nacional Natural	Santuario de Fauna y Flora	Zona de Reserva Exclusiva	Humedal Ramsar	Reserva de Biosfera
<i>Año denominación</i>	1964	1977	1978	1998	2000
<i>Normativa designación</i>	Resolución No. 255 (29-09-1964) Ministerio de Agricultura. Resolución No. 0472 (08-07-1998) Ministerio de Medio Ambiente	Acuerdo No. 0029 del 2 de Mayo de 1977 Inderena	Acuerdo No. 0024 del 9 de Junio de 1978 Inderena	Decreto 224 de 1998	
<i>Superficie</i>	56.200 Ha	23.000 Ha		400.000 Ha	Área total 493.150 Ha Á. núcleo 83.000 Ha Á. amortiguadora 140.700 Ha Á. transición 269.450 Ha
<i>Jurisdicción</i>	Sitionuevo y Puebloviejo	Pivijay y Remolino	Sitionuevo, Puebloviejo, Ciénaga y Aracataca	Ciénaga, Puebloviejo, Sitionuevo, Remolino, Pivijay, Cerro de San Antonio, Aracataca, El Piñón y Salamina	Ciénaga, Puebloviejo, Sitionuevo, Remolino, Salamina, Cerro de San Antonio, Concordia, El Piñón, Pivijay, El Retén, Zona Bananera y Aracataca
<i>Autoridad Administrativa</i>	Unidad de Parques Nacionales	Unidad de Parques Nacionales	Inderena	Comité Rector (Ministerio de Ambiente, Corpamag, Parques)	Consejo Directivo de la Reserva de Biosfera, Presidido por CORPAMAG

Fuentes:

⁽¹⁾ <http://www.parquesnacionales.gov.co/areas/lasareas/salamanca/salaintro.htm>

⁽²⁾ <http://www.parquesnacionales.gov.co/areas/lasareas/cienaga/cienintro.htm>

⁽³⁾ Acuerdo No. 0024 del 9 de Junio de 1978. Inderena

⁽⁴⁾ <http://www.wetlands.org/RSDB/default.htm>

⁽⁵⁾ <http://www.unesco.org/mab> UNESCO – MAB Biosphere Reserve Directory

- Parque Nacional Natural Isla de Salamanca: designado en 1964, con una superficie de 21.000 Ha de la zona norte del sistema (Fig. 7), convirtiéndose en una de las primeras áreas protegidas en Colombia; en 1998 se recategorizó como Vía Parque Isla de Salamanca
- Santuario de Fauna y Flora: declarada en 1977, con una superficie de 23.000 Ha de bosque de manglar al sur de la laguna costera con el objeto de preservar y conservar especies y recursos genéticos de la Flora y Fauna Nacional, con fines científicos y educativos (Fig. 7);

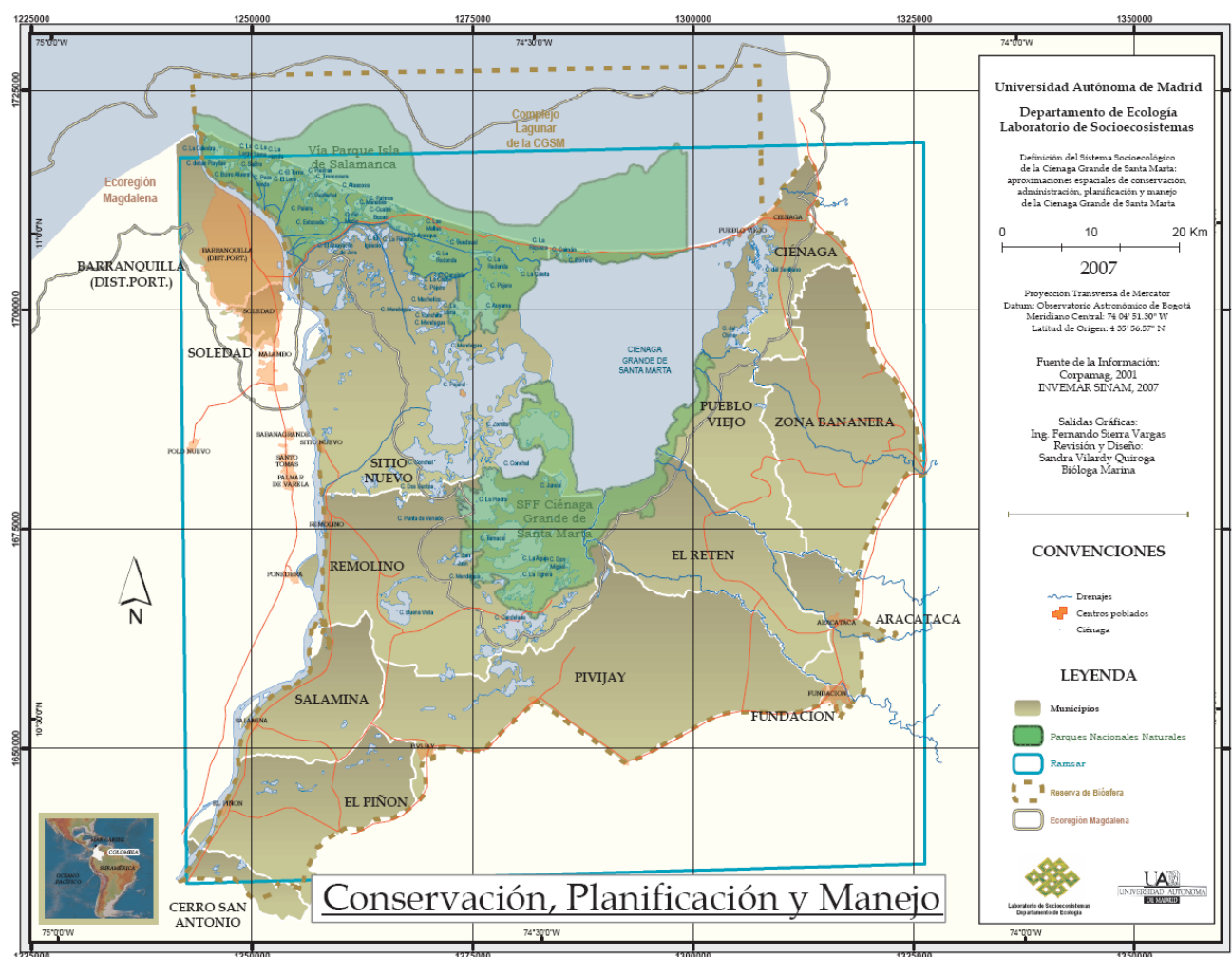


Figura 7. Aproximación territorial de las diferentes figuras de conservación, planificación y manejo en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

Tabla 5. Unidades de Planificación Regional propuestas para el sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Nombre	Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta	Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta	Ecosistema Ciénaga Grande de Santa Marta y Ecosistema Costero
Documento	Plan de Desarrollo Económico, Social y Ambiental - 1994 ⁽¹⁾	Ecorregiones Estratégicas ⁽²⁾	Corpamag ⁽³⁾
Año	1995	2000	2003
Superficie	4.000 km�� aprox.	4.900 Km�� aprox.	ECGSM: 3.487 Km�� EC: 2.177 Km��
Jurisdicción	Ciénaga, Pueblviejo, Sitionuevo, Remolino, Cerro de San Antonio, Pivijay, El Pi��n, Salamina y Aracataca,	Ciénaga, Pueblviejo, Sitionuevo, Remolino, Salamina, El Pi��n, Cerro de San Antonio, Pivijay, El Retén, Aracataca, Zona Bananera y Concordia.	Pueblviejo, Sitionuevo, Remolino, Salamina, El Pi��n, Cerro de San Antonio, Pivijay, El Retén EC: zonas costeras de Pueblviejo, Sitionuevo, Ciénaga y el Distrito de Santa Marta.

⁽¹⁾ Plan de Manejo de la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta. Plan de Desarrollo *EL SALTO SOCIAL* Presidencia de la República, 1994

⁽²⁾ <http://web.minambiente.gov.co/ecorre/home/>

⁽³⁾ www.corpamag.gov.co

- Zona de Reserva exclusiva: la laguna costera y el complejo Pajarales son declarados como zonas para el aprovechamiento de las especies hidrobiológicas en 1978, convirtiéndose en la primera herramienta de planificación que protege la relación dependiente entre los pescadores artesanales locales y las especies económicamente importantes, a una escala de sistema estuarino.

A nivel internacional y a partir de los resultados y propuestas realizadas por el proyecto de rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta – PROCIÉNAGA en la década de los noventa, se propone y designa en 1998 al SSE-CGSM como humedal RAMSAR de importancia internacional y en el 2000 es declarado como Reserva de Biosfera el territorio que comprende la ecorregión (Fig. 7). En 2001, el SSE-CGSM es incluido como área de importancia internacional para la conservación de aves (IBA/AICA) dentro de la iniciativa de Birdlife Internacional y la UICN.

Como resultado de la crisis ambiental y social que se manifestó a comienzos de los años 90 en el SSE-CGSM y de los esfuerzos nacionales por afrontar la situación, se comienzan a diseñar estrategias integrales de planificación de la zona desde instituciones de orden nacional, como en el caso del Plan de Desarrollo Económico, Social y Ambiental de 1994 al nombrarla como Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta y elaborar un plan de manejo en 1995. Esta estrategia de planificación coincide territorialmente con una aproximación incompleta de la ecorregión. En el año 2000 el Ministerio de Medio Ambiente designa la zona como Ecorregión Estratégica Ciénaga Grande de Santa Marta. A nivel regional, la Corporación Autónoma Regional del Magdalena distribuye el territorio en ecosistemas estratégicos; en el SSE-CGSM identifican dos ecosistemas: La Ciénaga Grande de Santa Marta y el Ecosistema Costero (Tabla 5).

La diversidad de nombres, aproximaciones sectoriales y territoriales con límites tan difusos que existen sobre el SSE-CGSM (Fig. 7), refleja la complejidad del sistema y constituye uno de los factores que dificultan su comprensión y por lo tanto el manejo integral del mismo.

2.3.3. Representaciones sociales del SSE-CGSM

Análisis de contenido

Al utilizar como término estímulo "Ciénaga Grande de Santa Marta", las asociaciones semánticas resultantes fueron formadas por 1627 unidades semánticas definidoras (en adelante USD). En general, el conjunto de palabras que las personas asocian al SSE-CGSM, tienden a hacer alusiones al pasado cercano y al presente; además la mayoría de ellas sugieren ideas neutras sobre el sistema, aunque también muchas asociaciones representan ideas más negativas que positivas sobre el mismo. Las palabras asociadas, en su gran mayoría, son términos relacionados con la naturaleza y con los servicios de la naturaleza (Fig. 8).

Con la finalidad de compactar la información obtenida para hacerla más manejable, se redujo el número de unidades semánticas definidoras a 100 categorías semánticas (Tabla 6). Su distribución de frecuencias es muy dispersa, las 12 categorías con mayor frecuencia (entre 4,36 - 2%) acumulan el 32,76% de las USD asociadas al sistema, lo que nos sugiere que existen diferentes representaciones social del sistema.

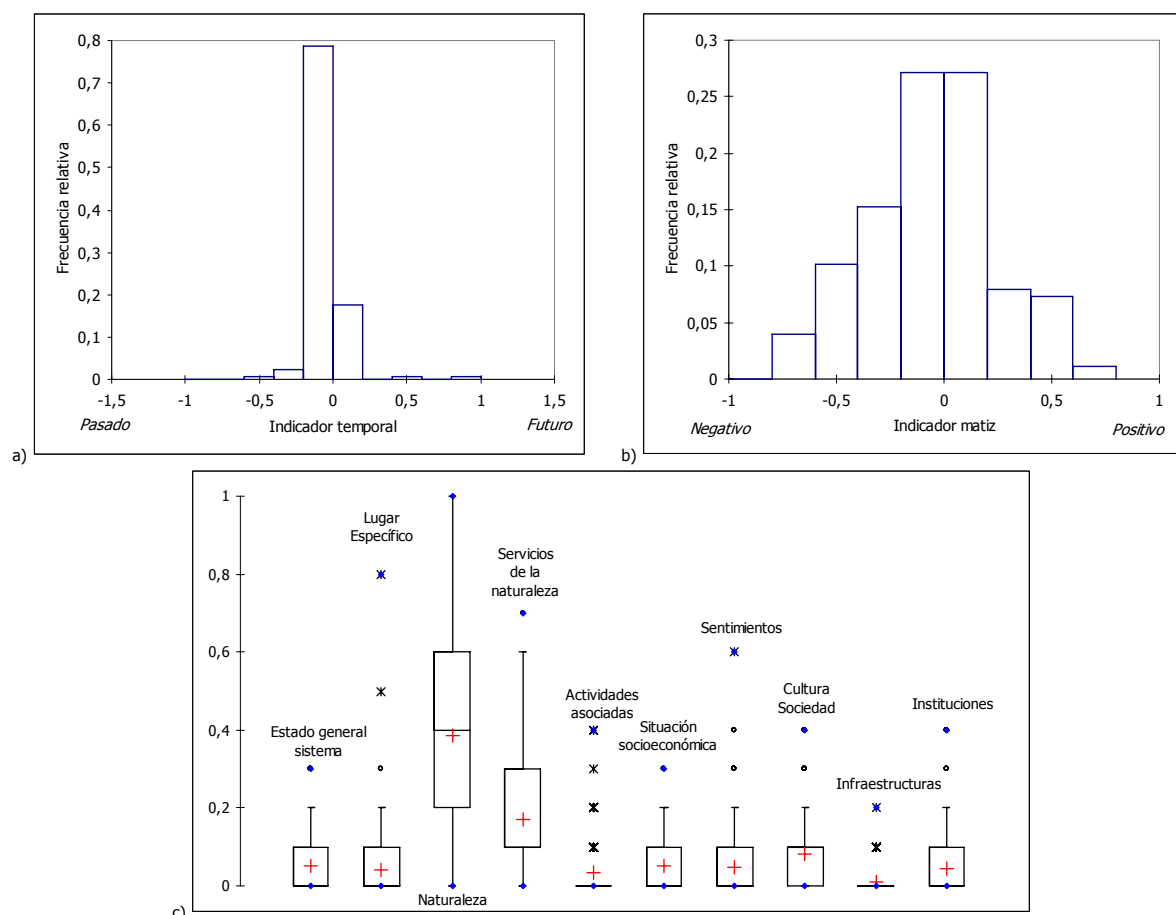


Figura 8. Indicadores del contenido de las redes semánticas asociadas al SSE-CGSM. a) Distribución de frecuencias de la variable Indicador temporal de las redes semánticas, en donde se observa si el conjunto de unidades semánticas definidoras que conforman cada una de las redes, hacen alusión al pasado (sector negativo del eje) o al futuro (sector positivo del eje). b) Distribución de Frecuencias de la variable Indicador de matiz de las redes semánticas, en donde se observa si el conjunto de unidades semánticas definidoras que conforman cada una de las redes, hacen alusión a aspectos negativos (sector negativo del eje), neutro (0) o positivo (sector positivo del eje). c) Distribución de las frecuencias de cada uno de los Indicadores del contenido general, al que hacen alusión las unidades semánticas definidoras asociadas al SSE-CGSM.

Tabla 6. Categorías semánticas asociadas al SSE-CGSM, frecuencia, valor semántico medio de la categor   y valor semántico total (VMT).

Categorías semánticas	Frec. %	VS medio	VMT
1 Pesca	4,36	6,20	440
2 Manglar	3,50	6,86	391
3 Daño, desastre, degradación, descuido, deterioro, destrucción	3,63	5,83	344
4 Paisaje bonito	2,70	6,68	294
5 Peces	2,58	6,36	267
6 Pobreza	2,46	6,48	259
7 Agua	2,52	5,98	245
8 Buena gente	2,70	5,45	240
9 Tranquilidad, buen ambiente	1,84	7,33	220
10 Disminución de la pesca	2,03	6,42	212
11 Importancia ecológica	2,03	6,27	207
12 Sistema costero estuarino	1,66	7,07	191
13 Aves	2,15	5,40	189
14 Trabajo	1,84	6,23	187
15 Ríos	1,91	5,77	179
16 Contaminación	2,09	5,06	172
17 Ecosistemas	1,48	6,58	158

Categorías semánticas	Frec. %	VS medio	VMT
18 Recuperación, restauración, rehabilitación	1,54	6,32	158
19 Abandono	1,72	5,36	150
20 Biodiversidad	1,60	5,69	148
21 Humedales	1,29	6,81	143
22 Agricultura	1,48	5,88	141
23 Potencialidades	1,41	5,70	131
24 Ciénaga	1,23	6,20	124
25 Riqueza cultural	1,41	5,30	122
26 Recursos naturales	1,04	7,12	121
27 Pescadores	1,17	6,32	120
28 Caños	1,11	5,89	106
29 Sedimentación	1,04	6,18	105
30 Vías de transporte	1,29	4,86	102
31 Comunidades humanas	1,41	4,30	99
32 Riqueza	0,98	5,94	95
33 Gest��n y manejo	1,41	4,09	94
34 Palafitos	0,98	5,88	94

Categorías semánticas	Frec. %	VS medio	VM T	Categorías semánticas	Frec. %	VS medio	VM T
36 Falta de conciencia de los pobladores	1,04	5,18	88	69 Pueblo	0,43	5,86	41
37 Fauna	1,11	4,67	84	70 Salobre	0,55	4,56	41
38 Ganadería	0,86	6,00	84	71 Tenencia de tierras	0,49	5,13	41
39 Sistema cambiante	1,11	4,61	83	72 Corrupción	0,43	5,71	40
40 Importante	0,80	6,08	79	73 Conflicto	0,55	4,33	39
41 Canoa	0,98	4,88	78	74 Apertura de caños y barras	0,43	5,14	36
42 Conectividad	0,92	5,20	78	75 Pérdida de biodiversidad	0,43	5,14	36
43 Mariscos	0,86	5,57	78	76 Desempleo	0,49	4,38	35
44 Nostalgia de la tranquilidad pasada	0,55	8,67	78	77 Gran empresa	0,25	8,50	34
45 Sentimientos de alegría	0,80	6,00	78	78 Tierras fértiles	0,31	6,80	34
46 Dependencia de la ciénaga	0,98	4,69	75	79 Palma	0,37	5,50	33
47 Bananera	0,55	8,00	72	80 Macrófitas	0,43	4,57	32
48 Conservación	0,61	7,10	71	81 Manglar muerto	0,43	4,29	30
49 Problemática ambiental	1,04	4,06	69	82 Instituciones	0,61	2,90	29
50 Descoordinación institucional	0,86	4,86	68	83 Ecología	0,25	7,00	28
51 Alimentos	0,92	4,33	65	84 Dios	0,18	9,00	27
52 Productividad	0,61	6,40	64	85 Falta de desarrollo	0,31	5,20	26
53 Eutroficación	0,61	6,30	63	86 Clima	0,25	6,00	24
54 Niños	0,68	5,73	63	87 Boca de la Barra	0,37	3,83	23
55 Turístico	0,80	4,85	63	88 Acuicultura	0,25	5,50	22
56 Flora	0,49	7,50	60	89 Plancton	0,18	7,33	22
57 Naturaleza	0,43	8,57	60	90 Investigación	0,43	3,00	21
58 Conflicto armado	0,92	3,80	57	91 Familia	0,25	4,75	19
59 Aprovechamiento	0,61	5,60	56	92 Mar	0,25	4,75	19
60 Necesidades de servicios públicos	0,86	4,00	56	93 Necesidad de programas sociales	0,25	4,75	19
61 Pesca ilícita	0,68	5,09	56	94 Producción de oxígeno	0,31	3,80	19
62 Necesidades de educación	0,68	4,82	53	95 Playones	0,25	4,25	17
63 Ahora un poco tranquilo	0,43	7,00	49	96 Necesidades de salud	0,25	4,00	16
64 Vida	0,49	6,13	49	97 Biosfera	0,06	9,00	9
65 Diversión y deporte	0,49	6,00	48	98 Comercio	0,06	9,00	9
66 Situación socioeconómica	0,55	5,22	47	99 Convivencia	0,06	9,00	9
67 Refugio de especies	0,49	5,75	46	100 Cooperación internacional	0,18	2,67	8
68 Municipios	0,55	5,00	45				

Reconstrucción estructural

La representación social del sistema está conformada por el 36% de las unidades semánticas definidoras, las cuales conforman tres tipos de grupos de palabras delimitados por las medianas de la frecuencia y del valor semántico (1,57 y 5,93 respectivamente) (Fig. 9):

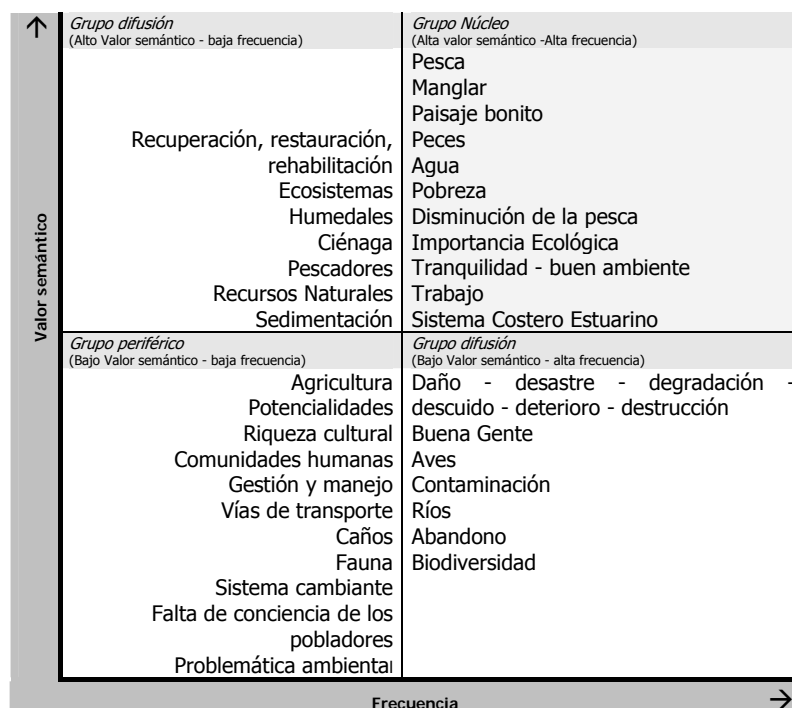


Figura 9. Reconstrucción estructural de la red semántica general asociada al SSE-CGSM, formada por el grupo núcleo, los grupos de difusión y el grupo periférico. Las palabras asociadas están presentadas en orden decreciente de frecuencia.

El *grupo núcleo* forma el significado central de la representación, es el encargado de organizar y dar sentido al campo semántico en general y es el segmento más homogéneo de la representación social entre los actores del sistema. Está directamente relacionado y determinado por condiciones históricas, sociológicas e ideológicas y por lo tanto está fuertemente relacionado con la memoria colectiva. Lo conforman las palabras más frecuentes y con mayor valor semántico medio; por lo tanto el núcleo de la representación social del SSE-CGMS indica las características ecológicas más reconocidas (manglar, importancia ecológica, sistema costero estuarino) así como las formas más profundas y tradicionales de relacionarse y/o usar el sistema (pesca, paisaje bonito, peces, agua, pobreza, disminución de la pesca, tranquilidad – buen ambiente, el trabajo) (Fig. 9).

El *grupo periférico* es mucho más funcional, ya que permite adaptar el núcleo de la representación a las realidades concretas, que inclusive pueden ser contradictorias ya que incluye las variaciones a escala individual. El grupo periférico es más flexible, adaptativo y relativamente heterogéneo. Esta formado por las unidades semánticas con menor valor semántico y baja frecuencia (Fig. 9); las cuales representan otros usos (agricultura, potencialidades, gestión y manejo, vías de transporte) y una mezcla de características sociales y ecológicas menos representativos del sistema (riqueza cultural, comunidades humanas, caños, fauna, sistema cambiante, falta de conciencia de los pobladores).

Los *grupos de difusión* son un estado intermedio entre la estructura rígida y tradicional que representa el grupo núcleo y la flexibilidad y adaptabilidad a la realidad del grupo periférico; en este caso están formados principalmente por elementos que indican diferentes características ecológicas, de su uso y de la problemática del sistema (Fig. 2.6).

Diferencias en las representaciones sociales

Debido a la gran riqueza semántica y a la dispersión de la frecuencia de las USD, se identificaron cuatro grupos con asociaciones de palabras similares, mediante un análisis de clasificación ascendente jerárquica (Fig. 10). Adicionalmente se realizó una descripción de los actores que componían cada uno de los cuatro grupos, por medio de análisis de comparaciones de medias (Tabla 7). Se identificaron cuatro representaciones sociales del sistema, con reconstrucciones estructurales diferentes (Fig. 11):

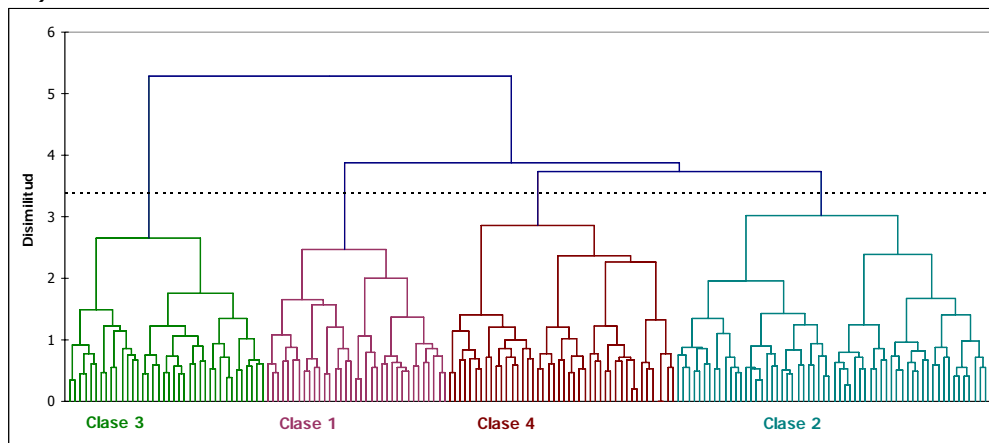


Figura 10. Análisis de clasificación ascendente jerárquica de las redes semánticas asociadas al SSE-CGSM. Disimilitud entre grupos 63,7%

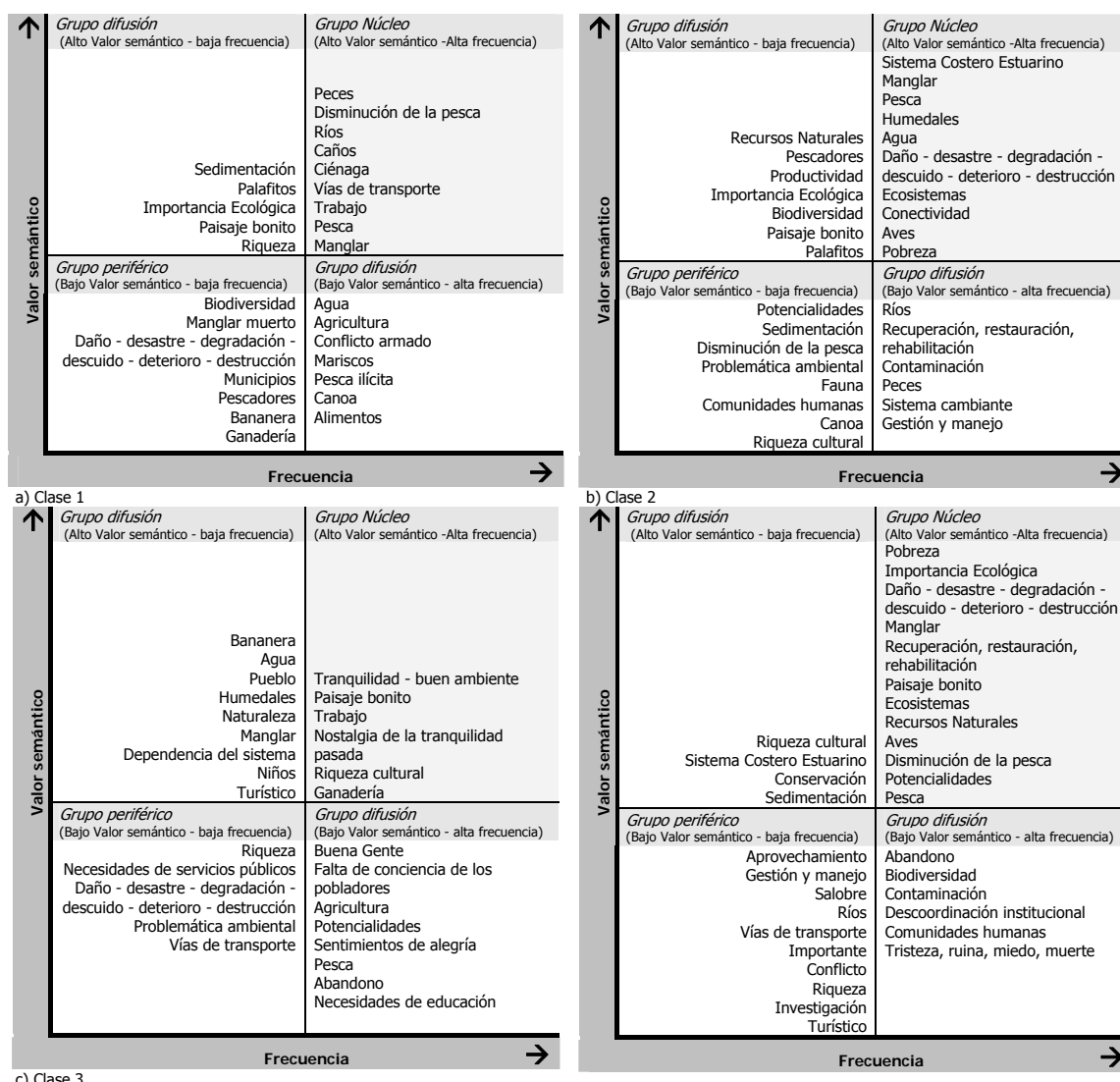


Figura 11. Reconstrucciones estructurales de las cuatro redes semánticas identificadas, asociadas al SSE-CGSM. a) Representación de la clase 1 formada por pobladores locales asociados directamente a los cuerpos de agua. b) Representación de la clase 2 formada por investigadores, profesionales ambientales, técnicos y algunos pobladores locales. c) Representación de la clase 3 formada por pobladores locales no asociados directamente a los cuerpos de agua. d) Representación de la clase 4 formada por investigadores, académicos, técnicos y funcionarios locales.

- **Clase 1:** El grupo núcleo está asociado en su mayoría a los usos (peces, disminución de la pesca, vías de transporte, trabajo, pesca) y los elementos cotidianos (ríos, caños, ciénaga, manglar) del sistema para los actores que conforman esta clase (Fig. 11 a).

El análisis de contenido indica que este grupo de actores tienden a asociar el sistema al pasado de manera negativa y utilizan preferentemente palabras que indican naturaleza, servicios de la naturaleza y lugares específicos del sistema. En comparación con las palabras que forman el grupo núcleo de la representación general del sistema, este grupo es el que más peso da a los peces y la disminución de la pesca, también al agua y el trabajo (Tabla 7).

Tabla 7. Pruebas de comparación de medias de Kruskal-Wallis de las variables independientes del tipo de actor, para la caracterización de las clases con diferentes asociaciones semánticas.

Variables independientes	Clase 1 (19,8%)		Clase 2 (33,9%)		Clase 3 (21,5%)		Clase 4 (24,9%)		χ^2
	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd	
Descriptores generales									
Tiempo en la CGSM	40,03	19,96	19,07	20,02	35,42	19,80	14,68	16,80	***41,11
Nivel de estudios	1,73	1,53	3,02	1,75	2,34	1,66	3,70	1,13	***28,87
Tipo de Actor									
Pescador	0,23	0,43	0,12	0,32	0,11	0,31	0,02	0,15	**8,23
Campesinos	0,09	0,28			0,05	0,23	0,05	0,21	4,62
Amas de casa	0,06	0,24	0,02	0,13	0,08	0,27			4,99
Servicios locales	0,09	0,28	0,02	0,13	0,08	0,27			6,12
Pequeño comerciante	0,06	0,24	0,05	0,22	0,11	0,31			4,69
Comerciantes	0,14	0,36	0,08	0,28	0,05	0,23	0,02	0,15	4,44
Líder comunal			0,03	0,18	0,05	0,23	0,05	0,21	1,81
Funcionario local general	0,17	0,38	0,02	0,13	0,32	0,47	0,16	0,37	***16,89
Alcalde	0,06	0,24			0,05	0,23			5,81
Funcionario local ambiental	0,03	0,17	0,15	0,36	0,05	0,23	0,16	0,37	5,79
Funcionario nacional ambiental			0,05	0,22	0,05	0,23			4,13
Estudiantes biología	0,03	0,17	0,17	0,38			0,18	0,39	*11,52
Profesional ambiental			0,13	0,34			0,20	0,41	***14,60
Investigador / académico	0,06	0,24	0,17	0,38			0,16	0,37	**8,87
Municipios									
Bogotá			0,02	0,13	0,03	0,16	0,02	0,15	0,89
El Reten	0,09	0,28			0,03	0,16	0,05	0,21	5,19
Inscripción taller	0,03	0,17	0,30	0,46			0,20	0,41	***21,21
Pivijay	0,03	0,17	0,02	0,13	0,11	0,31	0,05	0,21	4,51
Puebloviejo	0,29	0,46	0,17	0,38	0,16	0,37	0,09	0,29	5,30
Salamina	0,03	0,17			0,03	0,16			2,87
Santa Marta	0,06	0,24	0,33	0,48	0,03	0,16	0,41	0,50	***26,11
Sitionuevo	0,31	0,47	0,17	0,38	0,47	0,51	0,16	0,37	***14,52
Zona Bananera	0,17	0,38			0,16	0,37	0,02	0,15	***15,25
Indicadores de contenido semántico									
Temporal	-0,06	0,11	-0,02	0,06	-0,02	0,12	0,02	0,13	*6,80
Matiz	-0,29	0,62	-0,09	0,32	0,13	0,24	-0,09	0,39	***16,67
Estado general sistema	0,02	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	***13,28
Lugares específicos	0,06	0,10	0,04	0,09	0,02	0,05	0,01	0,04	***11,12
Naturaleza	0,31	0,15	0,38	0,17	0,16	0,12	0,35	0,17	***38,81
Servicios de la naturaleza	0,23	0,12	0,14	0,11	0,17	0,13	0,09	0,08	***27,56
Situación socioeconómica	0,02	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,06	0,08	**8,36
Sentimientos	0,02	0,05	0,02	0,05	0,11	0,11	0,03	0,07	***46,12
Cultura - Sociedad	0,05	0,06	0,06	0,08	0,14	0,08	0,07	0,09	***31,07
Actividades asociadas	0,02	0,05	0,02	0,05	0,02	0,05	0,05	0,09	5,16
Infraestructuras	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,04	0,01	0,03	1,59
Instituciones	0,04	0,07	0,04	0,06	0,03	0,05	0,06	0,10	1,17
Grupo Núcleo Representación General									
Pesca	0,37	0,80	1,34	1,08	0,38	0,79	0,19	0,58	***45,27
Manglar	0,53	0,95	1,13	1,05	0,20	0,60	0,42	0,83	***28,54
Paisaje bonito	0,16	0,65	0,21	0,61	1,08	1,12	0,42	0,86	***30,47
Peces	1,01	1,22	0,37	0,74	0,16	0,54	0,09	0,46	***25,05
Agua	0,58	0,93	0,55	0,92	0,25	0,67	0,19	0,62	**8,91
Pobreza	0,10	0,43	0,40	0,79	0,11	0,47	0,97	1,08	***29,76
Disminución de la pesca	0,74	1,15	0,13	0,49	0,08	0,37	0,23	0,76	***15,68
Importancia Ecológica	0,13	0,60	0,18	0,59	0,07	0,42	0,70	1,07	***22,00
Tranquilidad - buen ambiente	0,07	0,41	0,13	0,49	1,09	1,20	0,05	0,31	***49,20
Trabajo	0,44	0,88	0,10	0,39	0,73	1,07	0,04	0,24	***23,05
Sistema Costero Estuarino			0,58	1,04			0,22	0,67	***20,73

* P-valor <0,1; ** P-valor <0,05; *** P-valor <0,01; GDL: 5

Son principalmente pescadores, comerciantes o funcionarios locales, habitantes de los municipios asociados a la laguna costera (Sitionuevo, Puebloviejo), con más tiempo en el sistema y menor nivel de estudios (Tabla 7).

- *Clase 2:* El grupo núcleo de la representación para esta clase, está asociado principalmente con los atributos ecológicos (sistema costero estuarino, manglar, humedales, agua, ecosistemas, conectividad, aves) y con algunas características de la

problemática del sistema (Daño – desastre – degradación – descuido – deterioro – destrucción y pobreza) (Fig. 11 b).

El análisis del contenido de las asociaciones semánticas que este grupo realiza sobre el sistema, indica alusiones con una pequeña tendencia al pasado de manera negativa y utilizando palabras alusivas a la naturaleza preferiblemente. Es el grupo que más peso da a los términos pesca, manglar y sistema costero estuarino, al comparar el contenido del grupo núcleo de la representación general del sistema entre las diferentes clases (Tabla 7).

Esta representación es común principalmente, entre actores que no habitan el sistema y que tienen una formación académica o desarrollan su actividad profesional en el campo ambiental; aunque también se encuentran representados algunos habitantes locales de los pueblos asociados a la ciénaga.

- *Clase 3:* El grupo núcleo en esta clase hace alusión en su totalidad, a las relaciones y usos tradicionales que se realizan en el sistema, que no están asociados directamente a los cuerpos de agua; las características más comunes del sistema se observan en las zonas de difusión (manglar, agua, pesca, etc.) (Fig. 11c).

El análisis de contenido de la asociación semántica de esta clase sobre el sistema, refleja que es el grupo que más se refiere de manera positiva al sistema con una leve tendencia al pasado, utilizando preferentemente términos sobre el estado general del sistema, sentimientos, cultura – sociedad y la situación socioeconómica. Esta clase le da mucho más peso a los términos paisaje bonito, tranquilidad-buen ambiente y trabajo, en la comparación entre clases de las palabras que conforman el grupo núcleo de la representación general del sistema (Tabla 7).

Esta clase la conforman principalmente funcionarios locales y otros pobladores de municipios como Sitionuevo, Pivijay, Pueblo Viejo o Zona Bananera; los cuales tienen mayor formación académica y menos tiempo de residencia en el sistema, que los pobladores de la clase 1. Ninguno de los investigadores, profesionales ambientales o estudiantes de biología forman parte de este grupo.

- *Clase 4:* El grupo núcleo de la representación de esta clase, está asociado tanto a las características ecológicas más relevantes del sistema (Importancia ecológica, manglar, paisaje bonito, ecosistemas, recursos naturales, aves, pesca), como a los problemas del sistema (pobreza, daño - desastre - degradación - descuido - deterioro – destrucción, disminución de la pesca) pero a diferencia de la Clase 2, agrega términos alentadores (Recuperación – restauración – rehabilitación y potencialidades) (Fig. 11d).

El análisis de contenido de este grupo refleja que se refieren hacia el futuro del sistema, pero mantienen una tendencia negativa y utilizan términos asociados a la naturaleza, a la situación socioeconómica y a las instituciones. Es la clase que más peso da a los términos pobreza e importancia ecológica al compararlas con el grupo núcleo de la representación general del sistema (Tabla 11).

Los actores de esta clase, llevan menos tiempo asociados al sistema y en promedio tienen una mayor formación académica ya que son principalmente investigadores, académicos y funcionarios ambientales, pero también incluye algunos habitantes locales.

2.4. Sistema Natural: ecorregión y ecodistritos

2.4.1. Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Para realizar una aproximación ecológica al SSE-CGSM es necesario hacer una aproximación previa a la zonificación ecológica del territorio, basada en la clasificación jerárquica de ecosistemas. Para ello se tiene en cuenta la dependencia entre las diferentes escalas de los elementos estructurales y funcionales de los ecosistemas y las diferencias de órdenes de magnitud en las que se manifiestan los factores de control, así como los mecanismos y procesos de referencia del funcionamiento de cada ecosistema, los cuales determinan su integridad ecológica.

Nos referimos a la Ciénaga Grande de Santa Marta como una ecorregión en la zona costera del Caribe colombiano, conformada por un complejo sistema de humedales. Esta zona pertenece a la Región Natural de la Llanura del Caribe y hace parte del Cinturón   rido Pericaribe  o, provincia biogeográfica caracterizada por la influencia de la acción desecante de los vientos Alisios del hemisferio norte. Por lo tanto presenta un clima cálido entre seco y muy seco (Fig. 12) con un constante déficit hídrico. La dinámica climática interanual está regida fundamentalmente por el fenómeno de Oscilación del Sur – El Niño (MAVDT – Corpamag, 2002; Blanco *et al.*, 2006).

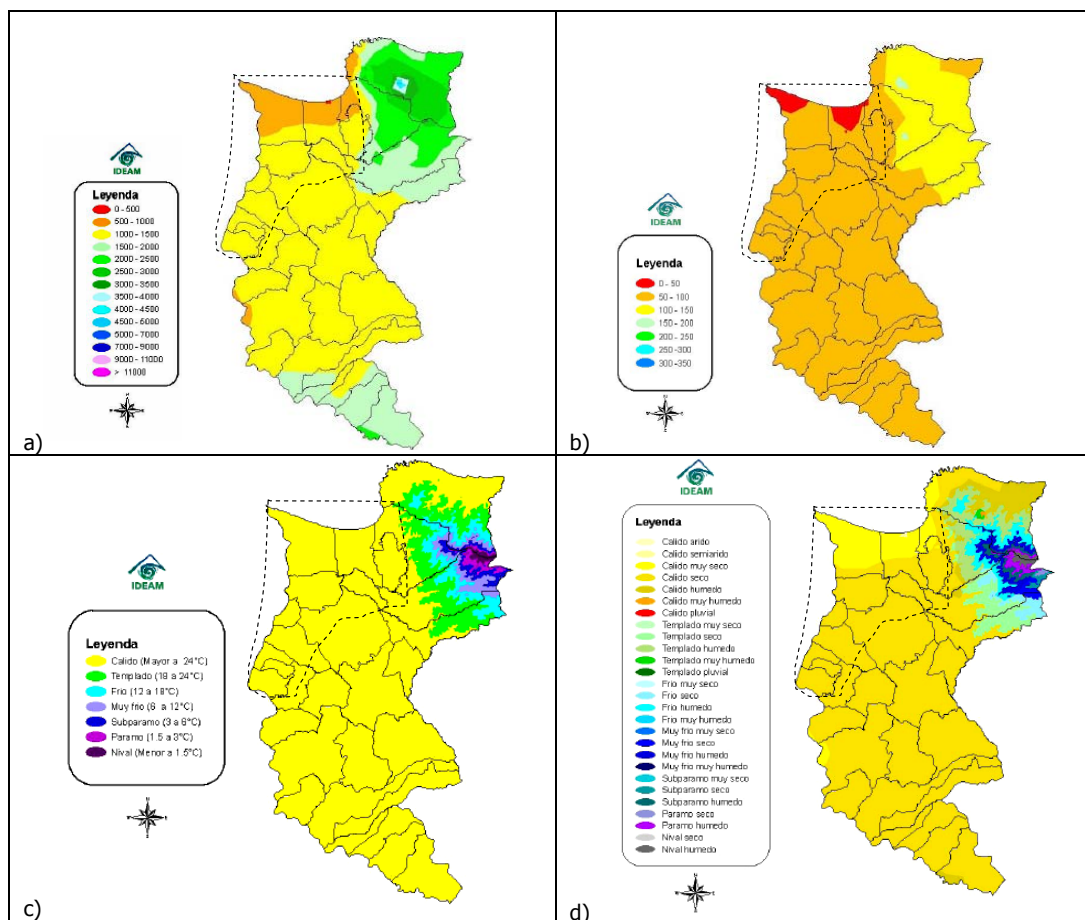


Figura 12. Aspectos climáticos del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (La línea punteada representa el territorio del SSE-CGSM). a) Precipitación total anual (mm), b) Número de días con lluvia al año, c) Temperatura media anual (  C) y d) Clasificación climática. (Tomado de IDEAM, 2001)

Su origen está influenciado por el levantamiento andino de la Sierra Nevada de Santa Marta y es consecuencia del desplazamiento gradual e irreversible del río Magdalena del oriente hacia el occidente, debido a eventos tectónicos antes del cuaternario. También influyeron durante el cuaternario, los cambios del nivel del mar y la presencia de procesos geomorfológicos naturales de sedimentación y colmatación de paleocauces, que tiendieron a desconectar el río del sistema lagunar formando caños y ciénagas (PROCIÉNAGA, 1995). Por esta razón la zona presenta depósitos aluviales y lacustres debido a la interacción con el Mar Caribe en el norte, con la cuenca baja del río Magdalena al oriente y con la cuenca formada por el acuífero y los ríos que descienden por la vertiente oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta en el occidente.

En general el área del SSE-CGSM corresponde al sistema desarrollado sobre dos tipos de elementos del cuaternario: la llanura de inundación originada por el desplazamiento de oriente a occidente del delta del río Magdalena y los aluviones formados por los ríos de la vertiente oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta (Bernal, 1996; Bernal y Betancur, 1996).

El SSE-CGSM está limitado al norte por el talud continental del Mar Caribe, al este por el río Magdalena, al occidente por las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y al sur por las llanuras aluviales del río Fundación y su unión con el complejo del Caño Ciego-Schiller que conectan al occidente con el río Magdalena. Los límites para la identificación precisa de fronteras del sistema en la zona sur, son difusos debido a la homogeneidad topográfica de la llanura del Caribe colombiano y a la interacción dinámica de las cuencas, pero el límite sur está relacionado directamente con el comienzo de materiales del terciario (PROCIÉNAGA, 1995; MAVDT & Corpamag, 2002).

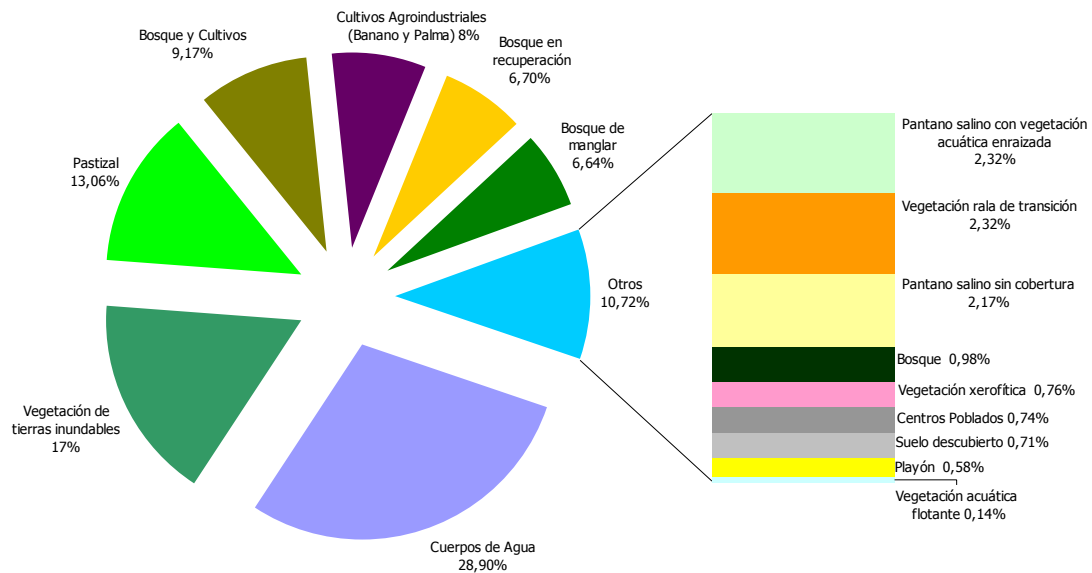


Figura 13. Unidades de cobertura de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. Se representa el porcentaje de territorio que constituye cada una de las unidades de coberturas presentes en el SSE-CGSM. Datos basados en el mapa de coberturas de 2001 de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta (INVEMAR - SINAM)

En general, la ecorregión esta constituida por un mosaico de unidades ecológicas sobre una matriz de humedales marinos y costeros; dichas unidades incluyen entre otros bosques de manglar, vegetación xerofítica, zonas de pastizales y cultivos tradicionales e industriales de gran importancia para la región. (Fig. 13)

2.4.2. Ecodistritos del SSE-Ciénaga Grande de Santa Marta

La clasificación jerárquica de los ecosistemas del SSE-CGSM a escala de ecodistrito, se realizó teniendo en cuenta que los factores de control en los ecodistritos están asociados fundamentalmente a aspectos de la dinámica hidráulica, que condicionan las formaciones superficiales y el mesomodelado. La escala de funcionamiento de los procesos se encuentra en una categoría espacial entre la decena y las decenas de miles de km² (10¹-10⁴ km²) de superficie. La categoría temporal de los procesos a esta escala se encuentra entre la decena y los miles de años (10¹-10³ años), según se contemplen factores geológicos, climáticos o humanos (Klijn & Udo de Haes, 1994).

Debido a la clara delimitación de unidades geomorfológicas, como consecuencia de la dinámica de los sistemas hídricos que confluyen en el SSE-CGSM (Bernal, 1996), la homogeneidad en la topografía de la zona y el suave gradiente climático que se presenta en la región, se pueden identificar siete ecodistritos para el SSE-CGSM: las Lagunas Costeras, la Llanura de Manglar, la Planicie Aluvial, la Llanura Costera, la Zona Marina, los Salares y Lagunas de inundación y los Cuerpos de Dunas (Fig. 14, Tabla 8).

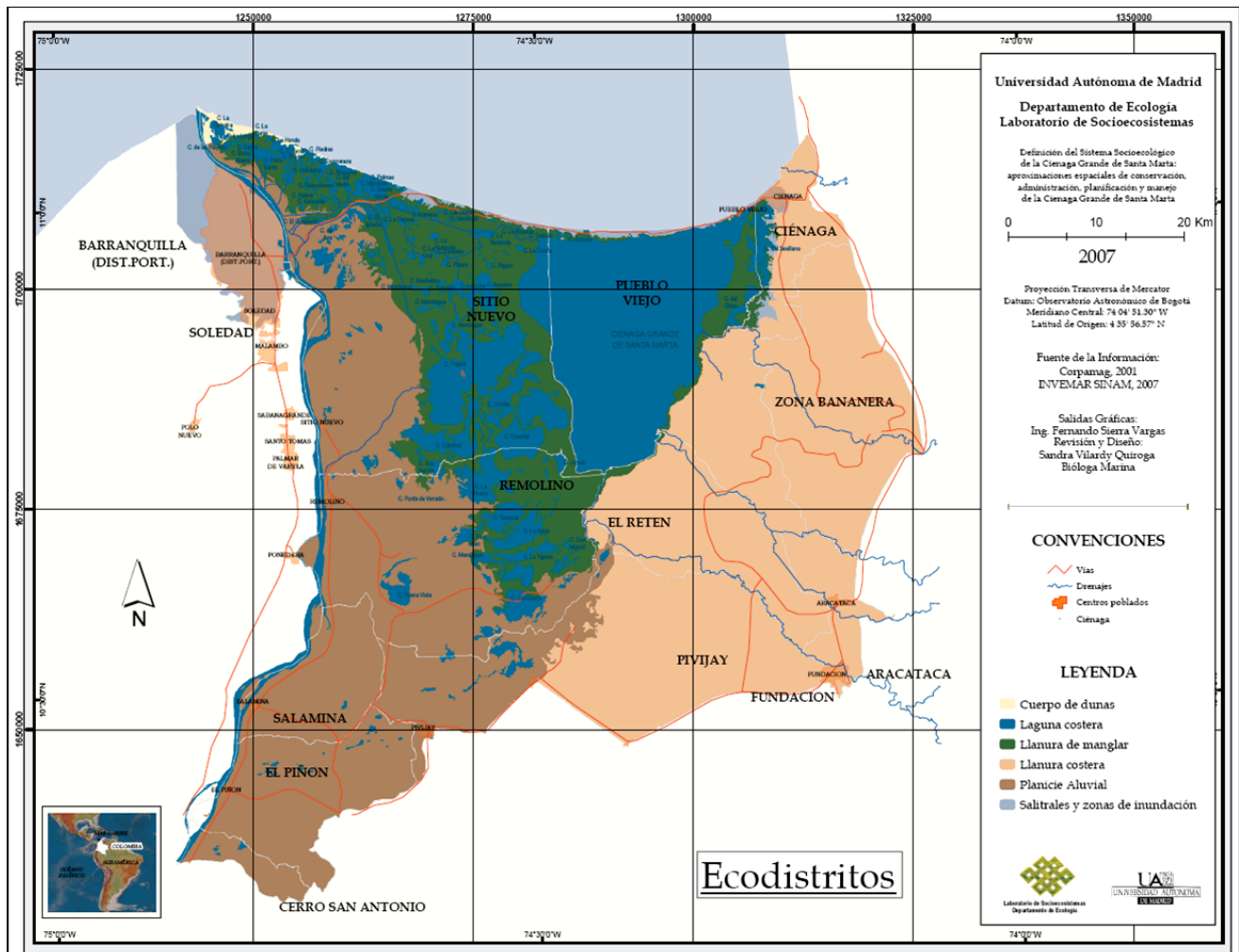


Figura 14. Mapa de los Ecodistritos de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Tabla 8. Ecodistritos que conforman el SSE-CGSM: superficie, descripción, ecosistemas y unidades de cobertura.

Ecodistrito	Superficie	Descripción (Bernal, 1996)	Ecosistemas (MEA, 2005)	Tipos de Cobertura (2001) (INVEMAR-SINAM)
Laguna Costera	848 km ²	Complejo lagunar estuarino, cuyos espejos de agua permanentes tienen una profundidad que oscila entre 1 y 2 m y están conectados entre sí por una intrincada red de canales naturales. Convergen aguas del mar, del río Magdalena y de los ríos del flanco occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta.	<i>Área costera:</i> Lagunas costeras, lagunas salinas, manglares, marismas	Cuerpos de agua Centros poblados
Llanura de Manglar	554 km ²	Superficie anegada compuesta esencialmente de lodos y arenas con abundante materia orgánica que constituye el sustrato apto para el desarrollo del manglar y otras especies halófitas.	<i>Área costera:</i> Manglares cerrados, Manglares abiertos, Manglares fragmentados, Lagunas costeras, Estuarios <i>Área costera:</i> Marismas <i>Aguas interiores:</i> Marismas, ciénagas, caños, Planos inundables, <i>Zona árida</i> <i>Zona urbana</i>	Manglar (árboles < 15 m) Manglar (árboles 10 - 15 m) Manglar (árboles > 15 m) Bosque en transición hacia Vegetación herbácea Vegetación acuática flotante Pantano salino con vegetación acuática enraizada Vegetación de tierras inundables Vegetación rala de transición Pantano salino sin cobertura Suelo desnudo Centros poblados
Planicie Aluvial	1.282 km ²	Conjunto de terrazas y playones salinos que pertenecen a la llanura de desbordamiento de la margen derecha del río Magdalena que pueden estar inundadas hasta seis meses al año.	<i>Áreas cultivadas:</i> Sistemas mixtos de cultivos y ganadería; Sistemas dependientes de la lluvia <i>Aguas interiores:</i> ciénagas, caños <i>Zonas áridas ¿?</i> <i>Zonas urbanas</i>	Vegetación de tierras inundables (cultivos mixtos y <i>Thypha</i>) Pastizales Vegetación rala de transición Suelo desnudo Centros poblados
Llanura costera	1.411 km ²	Planicie aluvial formada por los materiales arrastrados por los ríos que descienden por el costado occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta y desembocan en la laguna costera Ciénaga Grande de Santa Marta.	<i>Áreas cultivadas:</i> Cultivos irrigados Sistemas mixtos de cultivos y ganadería <i>Aguas interiores:</i> ríos <i>Bosque:</i> Bosque Fragmentado, Bosques abiertos ¿?, Bosque cerrado ¿? <i>Aguas interiores:</i> ríos <i>Aguas interiores:</i> ciénagas <i>Zonas áridas ¿?</i> <i>Zonas urbanas</i>	Bosques y cultivos (Banano y Palma) Pastizales Bosque en recuperación Bosque de borde Vegetación rala Vegetación de tierras inundables Suelo descubierto Centros poblados
Zona Marina	570 km ²	Plataforma continental frente a la ecorregión, con una suave pendiente, formada principalmente por fondos blandos de sedimentos finos y fuertemente asociada a la descarga del río Magdalena	<i>Área costera:</i> <i>Praderas de pastos marinos, Comunidades bénticas, planos lodosos, Comunidad pelágica</i>	Fondos blando sedimentarios Formaciones coralinas Praderas de fanerógamas
Salares y lagunas de inundación	36,4 km ²	Depresiones someras adyacentes a la línea de costa, susceptibles a la inundación marina y desprovistas de vegetación, en donde se forman costras de sal superficiales (3 mm) por capilaridad.	<i>Área costera:</i> marismas, lagunas costeras, lagunas saladas, playas y dunas	Playones Vegetación xerofítica
Cuerpos de Dunas	13,7 km ²	Montículos formados por la acumulación de arenas transportadas por el viento, adyacentes a la línea de costa. Se presentan en forma longitudinal principalmente y sus alturas oscilan entre pocos centímetros hasta 20 metros. Pueden estar activas o estabilizadas por vegetación.	<i>Zonas áridas</i> <i>Zonas urbanas</i>	Suelo desnudo Centros poblados

Ecodistrito de las Lagunas Costeras

Detrás de la flecha costera, enmarcada principalmente por la llanura de manglar y en menor medida por los salares y los cuerpos de dunas, se extiende el complejo lagunar estuarino, una serie de espejos de agua conectados entre sí por una intrincada red de canales naturales. Los cuerpos de agua pueden clasificarse en tres grupos: la Ciénaga Grande y la paleociénaga del Chino, el Complejo de Pajarales y el complejo de la Isla de Salamanca (Bernal, 1996). El clima en esta zona se clasifica como cálido muy seco (IDEAM, 2007) donde la precipitación media anual oscila entre 600 y 700 mm y las temperaturas medias diarias entre 26° y 32°C. Se presenta un balance hídrico muy negativo en algunas zonas cercanas al litoral y la humedad relativa se encuentra entre el 70 y 85% (MAVDT & Corpamag, 2002).

Este complejo lagunar corresponde a una sucesión de diques y cuencas pantanosas de diferentes tamaños, con suelos salino-sódicos de tipo entisol e histosol. Los más comunes son suelos originados a partir de gruesos depósitos de material orgánico ligeramente descompuesto (conchales) (PROCIÉNAGA, 1995; Bernal, 1996; MAVDT & Corpamag, 2002). La dinámica hidráulica que se presenta en los diferentes complejos de las lagunas costeras es diferente para cada uno de ellos.

En la Ciénaga Grande se presentan varias conexiones: Al norte se conecta con el mar Caribe a través de la Boca de La Barra, zona que está sujeta a oleaje de poca amplitud pero de turno corto y a los efectos de la marea que es de corta amplitud. Al occidente existe una conexión con el complejo de Pajarales a través del Caño Grande y a través del Caño Clarín, se conecta con el río Magdalena. Al oriente se presenta la entrada de agua dulce proveniente de los ríos y riachuelos que descienden por el costado oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, mientras que al sur la entrada de agua proviene del río Fundación. Los flujos de agua son complejos por una parte, presentan direcciones inversas en época de lluvias y en época seca. Por el nororiente se conecta con la Ciénaga del Chino, una laguna intensamente colmatada y al abrigo del viento (PROCIÉNAGA, 1995).

En la zona del complejo de Pajarales se identifican tres grupos cenagosos: uno al norte, asociado al Canal Clarín con ciénagas conectadas por caños y el Complejo de Pajarales compuesto por dos áreas en el cual las ciénagas que las conforman están estrechamente conectadas entre sí pero entre estas sólo a través de caños difusos.

En la Isla de Salamanca se pueden distinguir tres grupos de ciénagas: las de la zona occidental estrechamente vinculadas entre ellas y a las que llegan aportes del río Magdalena por medio de caños; el grupo de ciénagas que además de estar vinculadas al grupo anterior están relacionadas con el frente costero y pueden tener conexión directa o temporal con el mar; y las lagunas costeras de la zona centro y oriental, vinculadas a las zonas de inundación de la flecha costera que pueden tener o no influencia de caños provenientes del río Magdalena, las cuales suelen ser poco profundas y permanecer estacionalmente inundadas (PROCIÉNAGA, 1996).

Este ecodistrito al estar cubierto principalmente por cuerpos de agua, es usado para la pesca artesanal y el transporte (Tabla 8, Figura 15). También presenta vegetación acuática flotante en algunas ciénagas del Complejo de Pajarales y de la Isla de Salamanca. Se presentan también en el sector del Complejo de Pajarales se dos centros poblados: los palafitos de Nueva Venecia y Buenavista (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).

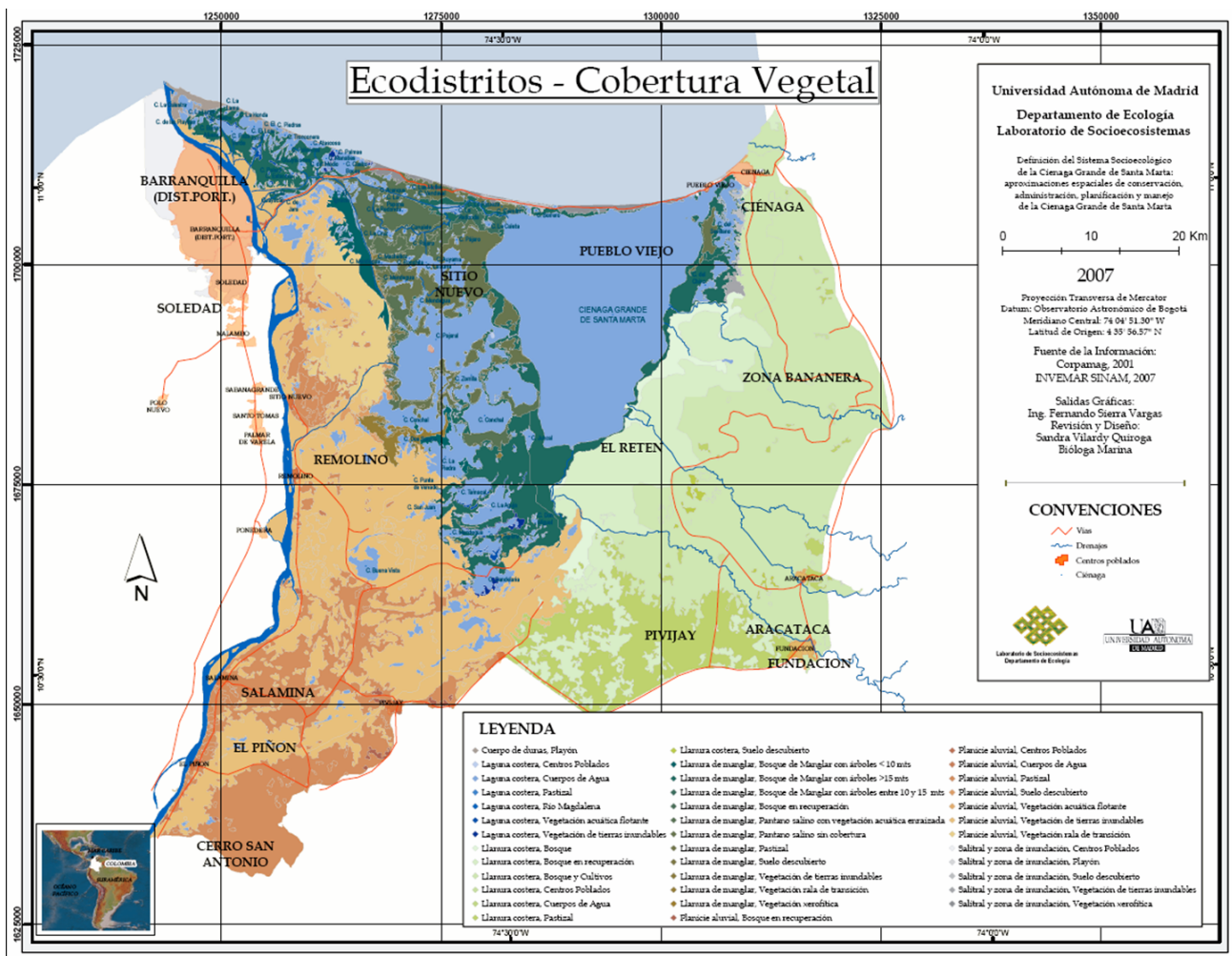


Figura 15. Tipos de cobertura vegetal en cada uno de lo ecodistritos del SSE-CGSM.

Ecodistrito de la Llanura de Manglar

Estrechamente ligada a las márgenes de las lagunas costeras descritas en el apartado anterior, este ecodistrito se extiende de sur a norte a partir del límite oriental de la planicie aluvial, hasta la zona de la desembocadura del río Fundación al sur; de allí bordea la Ciénaga Grande en dirección norte incluyendo la franja alrededor de la Ciénaga del Chino. Al norte se desarrolla un cinturón de manglares limitados por las zonas de salitral que se amplía en dirección oriente occidente hacia la isla de Salamanca (Bernal, 1996). El clima al norte del ecodistrito es el mismo que se describe para los complejos de lagunas costeras. En la zona sur se presentan precipitaciones de 1087 mm/año con temperaturas medias diarias que oscilan entre 25 y 28°C. La humedad relativa es alta y estable con un valor aproximado al 77% (PROCIÉNAGA, 1995).

La llanura del manglar al igual que las lagunas costeras, presenta una sucesión de cuencas pantanosa cruzadas por diques. El tipo de suelo predominante en la zona norte ha evolucionado a partir de sedimentos fluvio-marinos de naturaleza variable y con poca presencia de materiales orgánicos; en la zona centro y sur debido al predominio de la vegetación de mangle, se han originado suelos caracterizados por presentar en superficie residuos vegetales ligeramente descompuestos, que descansan sobre material orgánico totalmente alterado y en los bordes de los caños suelos desarrollados a partir de sedimentos finos (Bernal & Betancur, 1996).

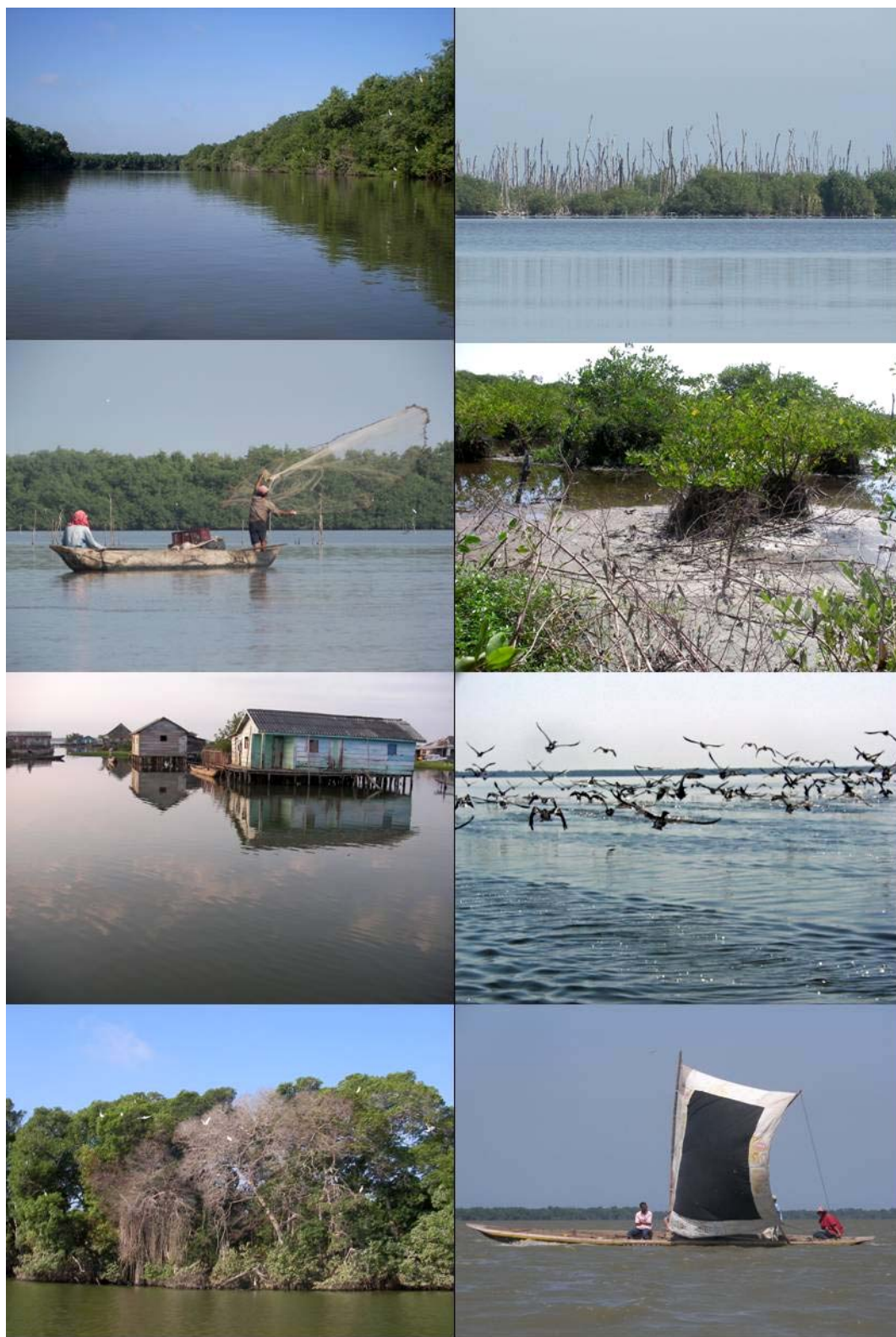


Figura 16. Fotos de los ecodistritos Lagunas Costeras y Llanura del Manglar

La cobertura predominante de esta unidad son los bosques de manglar en diferentes estados de conservación (Bosque de Manglar en buen estado, Manglar con bajo grado de defoliación, Manglar en transición); además se presentan cinco tipos de cobertura del suelo que reflejan los diferentes estadios de la pérdida de bosque de manglar (Vegetación rala de transición, Pantano Salino sin cobertura, Pantano salino con vegetación acuática enraizada, Vegetación de Tierras inundables y Suelo descubierto) y adicionalmente se encuentra el centro poblado Bocas de Aracataca que es un poblado semipalafítico situado en la desembocadura del río Aracataca (MAVDT & Corpamag, 2002) (Tabla 8, Figura 15).

Ecodistrito de la Planicie Aluvial

Se extiende a lo largo del río Magdalena, desde Cerro de San Antonio hasta el Mar Caribe. El límite sur corresponde a la frontera inferior del sistema y se prolonga hasta el río Fundación (Bernal, 1996). El límite oriental lo constituye la llanura de manglar y al norte limita con el ecodistrito de cuerpos de dunas. Se encuentra bajo la jurisdicción de los municipios de Cerro de San Antonio, El Piñón, Pivijay, Salamina, Remolino y Sitionuevo.

El clima de este ecodistrito presenta un gradiente de humedad norte-sur en donde se pueden identificar dos zonas: la zona norte con un clima similar al descrito para las lagunas costeras y la zona sur (desde el Cerro de San Antonio hasta el caño Aguas Negras) que se caracteriza por ser una zona más húmeda, con una precipitación media interanual entre 1080-1400 mm al año. La temperatura media diaria es muy homogénea, con variaciones medias de 25.5 °C a 28.5 °C y la humedad relativa media diaria es alta, con un valor promedio de 77% (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).

El origen del ecodistrito se debe a la compactación de los sedimentos aportados por el Río Magdalena. Los principales elementos geomorfológicos de la unidad son las terrazas bajas y medias propias de la llanura de desbordamiento lateral del río Magdalena. Esta llanura presenta inundaciones estacionales hasta de tres meses al año en el extremo occidental y regulares de hasta seis meses al año en los sectores meridional oriental y sur, a lo largo del cauce del Caño Schiller-Ciego. En el área occidental, a la altura de Salamina, aparece una terraza alta no inundable y de poca extensión. Una franja alargada de playones salinos inundables rodea las terrazas medias por el oriente y se extiende hasta la altura del Caño Clarín. En la zona norte, las terrazas bajas se prolongan en una franja estrecha a lo largo del río Magdalena y dan lugar, prácticamente en la desembocadura del río Magdalena, a la sección más occidental de la flecha costera de Salamanca (Bernal, 1996).

Este ecodistrito se caracteriza por presentar un complejo de caños con cauces poco definidos, que se interconectan entre sí y con algunas ciénagas y lagunas costeras; existe una tendencia a la disminución de caños hacia el norte donde el drenaje por caños difusos es mucho menos intenso y el agua fluye predominantemente desde el río Magdalena hacia el mar. Las aguas de esta unidad ambiental fluyen por la llanura de manglar hasta las lagunas costeras, transportando sedimentos, nutrientes y contaminantes provenientes originalmente del río Magdalena (Bernal & Betancurt, 1996).

Las condiciones en el sur son predominantemente oligohalinas, aunque en situaciones de sequía pronunciadas puede penetrar una cuña de aguas salobres, al norte las condiciones del agua son mesohalinas en época de lluvias y euhalinas en época seca.

Se presentan cinco tipos de cobertura, siendo la vegetación de tierras inundables la más representativa con usos de agricultura de subsistencia y pequeña ganadería, seguida por los pastizales dedicados a ganadería extensiva. También se presentan en menor magnitud vegetación de tierras inundables, pastizales, vegetación rala de transición y suelo descubierto (Tabla 8, Figura 15). Esta Ecorregión es la más poblada; incluyendo 13 centros poblados, entre ellos seis cabeceras municipales (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).

Ecodistrito de la Llanura Costera

Se encuentra en el sector oriental del sistema y está separada de la Ciénaga Grande por la llanura de manglar. Se extiende hacia el nororiente, entre el límite oriental del sistema y la Ciénaga del Chino, mientras que al sur alcanza hasta el límite del sistema y el límite de la planicie aluvial. Se encuentra bajo el término municipal de los municipios de Ciénaga, Zona Bananera, El Reten, Aracataca y Pivijay y se conoce comúnmente como la Zona Bananera (Bernal, 2006).

El clima al igual que la planicie aluvial presenta un gradiente norte sur, pero a diferencia de esta, se evidencia el efecto de la Sierra Nevada de Santa Marta. Al norte las precipitaciones no superan los 850 mm/año, la temperatura media diaria es de 27 °C, con una humedad relativa del 80.7%. Hacia el sur la precipitación oscila entre 850 a 1244 mm/año, la temperatura media diaria varía entre 25.6 °C y 28.5 °C y la humedad relativa es del 81% (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).

Esta unidad está formada por un paleodelta de los ríos provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta y conformado por materiales coluvio-aluviales. A estos se han sobrepuesto materiales recientes provenientes del mismo macizo montañoso que se han depositado sobre una superficie residual de abrasión marina, generada por una antigua transgresión. Se encuentran principalmente dos elementos geomorfológicos: a) las planicies aluviales medias y bajas formadas por aluviones recientes y subrecientes de arenas cuarzosas en matriz de limos y arcillas, con arenas gruesas y cascajo, en profundidad y playones; y b) los grandes playones que pueden ser encharcables, de suelos orgánicos y arcillas que corresponden a cuasi-turbera tropical, con subsuelos salinos. Los suelos de esta unidad son predominantemente de tipo entisol e inceptisol (Bernal, 1996; Bernal & Betancur, 1996).

El drenaje superficial está constituido por los cauces bien definidos y básicamente de flujo unidireccional de la parte inferior de los ríos Frío, Sevilla, Tucurínca, San Joaquín, Pájaro y Aracataca al oriente y en los sectores suroriental y sur por los ríos Pancú, Mengajo, Mengajito, Palenque y Fundación. Los cauces de estos ríos se vuelven menos definidos en una amplia área de playones, inundados gran parte del año, en las inmediaciones de la Ciénaga Grande. Las condiciones son oligohalinas permanentes, aunque en sequías intensas una cuña de agua salada remonta los cauces y genera condiciones mesohalinas durante algunas semanas. Tanto los caudales como la calidad de las aguas, están afectados negativamente por la actividad agroindustrial en la Zona Bananera y en el sector aledaño (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).



Figura 17. Fotos de los ecodistritos Planicie Aluvial y Llanura Costera

Esta zona forma el área de recarga del acuífero cuaternario terciario de Ciénaga – Fundación, conocido como el acuífero de la Zona Bananera, fuertemente utilizado por las actividades agroindustriales de la zona, en donde se ha detectado un proceso de sobreexplotación del recurso que ha provocado la salinización del acuífero por el avance de la cuña salina (MAVDT & Corpamag, 2002).

La llanura costera está dominada principalmente por los cultivos de palma y banano con un uso agroindustrial del suelo y con pastizales dedicados a la ganadería. Adicionalmente se presentan bosques en recuperación, bosques de borde, vegetación de tierras inundables y suelos descubiertos (Tabla 8, Figura 15). Este ecodistrito incluye 12 centros poblados, entre ellos cinco cabeceras municipales (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).

Ecodistrito de la Zona Marina

El ecodistrito de la zona marina forma parte del mar Caribe y geográficamente se conoce como Golfo de Salamanca. Comprende la plataforma continental y el margen externo lo constituye el punto de inflexión hacia el talud. Presenta una marcada influencia de la acción de la desembocadura del río Magdalena (MAVDT & Corpamag, 2002).

En la plataforma asociada al delta que se encuentra entre 3 y 7 Km mar adentro, se presentan procesos complejos de sedimentación, derrumbes submarinos de gran escala, taponamiento de brazos y bocas. Esta situación, ha constituido una permanente dificultad para lograr mantener un canal navegable, seguro y estable.

En la parte oriental, se encuentra una plataforma sedimentaria marina, con un ancho promedio de 13 Km y una pendiente suave que se incrementa hasta unos 35 m de profundidad al aproximarse al talud. Debido al régimen de corrientes y oleaje se presenta un relieve ligeramente ondulado y una flecha costera, aún sumergida, que sale desde Ciénaga hacia el oeste. En el extremo occidental de esta plataforma, existe un núcleo rocoso presumiblemente coralino. Los materiales presentes en la plataforma se componen, básicamente, de arena gris, manchas de barro y mezclas de barro y arena. Entre las dos plataformas anteriores, se encuentra una plataforma estrecha (de unos 3 Km) con pendiente fuerte y homogénea. La forma general de la unidad, hace pensar en la presencia de un gran derrumbe submarino y un complejo patrón de corrientes. Su ubicación coincide con la presunta posición de la falla de Romeral. En esta plataforma predominan arenas grises con una lengua costera de arenas verdes en la zona medial (Bernal, 1996).

En el Mar Caribe el patrón de marea es mixto y de amplitud reducida (de 35 cm en promedio y de hasta de 60 cm de máxima). El patrón de oleaje está ligado al alisio del NE y presenta olas cuya mediana se sitúa alrededor de 4.5 cm. Hacia el oriente la altura de las olas disminuye, debido a la poca profundidad y el papel de protección contra los vientos que cumple el Macizo de Santa Marta. Existe un complejo sistema de corrientes, con un flujo superficial en dirección oeste y una corriente profunda hacia el este con tendencias a "surgencias". El complejo patrón de oleaje está ligado a corrientes diferenciales y al fuerte efecto eólico (MAVDT & Corpamag, 2002).

El mar tiene una conexión permanente con la Ciénaga Grande a través de la Boca de la Barra y estacionalmente, con algunas ciénagas de la Isla de Salamanca. Además,

existen muy probablemente infiltraciones de agua salada a través de la flecha costera, hacia la llanura de manglar y por el oriente hacia la llanura costera.

La zona está fundamentalmente cubierta por fondos blandos con sedimentos de diversa textura (arenas gravas lodos) y composición (biodeétricos, litoclásticos). Sin embargo frente a la Isla de Salamanca se encuentra una formación, conocida como el Banco de las Ánimas que es un fondo colonizado por algas coralináceas costrosas (MAVDT & Corpamag, 2002). Hacia el sector oriental se reportan praderas mixtas de fanerógamas marinas y algas entre 20 y 27 m de profundidad (Tabla 8, Figura 15). Esta zona es usada fundamentalmente para pesca artesanal y transporte.

Ecodistrito de Salares, Lagunas de inundación y Cuerpos de Dunas

Estos dos ecodistritos se encuentran íntimamente ligados sobre la flecha costera de la Isla de Salamanca en la zona de interacción del mar y el viento. Los salares y zonas de inundación se presentan a lo largo de la línea de costa; los cuerpos de dunas ocupan principalmente la zona noroccidental y las zonas elevadas de los complejos de playones salinos inundables.

Esta es la zona más seca, más caliente y con más horas de sol de todo el sistema presentando una pronunciada aridez. La precipitación media interanual no supera los 350 mm, y la temperatura media diaria es de 32°C. Aunque la humedad relativa es alta, del 70-80%, el balance hídrico es muy negativo (-1500 mm/año). Existe una fuerte dominancia eólica en la zona costera de Salamanca (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002). Los dos ecodistritos se encuentran sobre una estructura con forma de flecha de poca altura en dirección este-oeste, con una energía de relieve significativa controlada por el mar, formada por arenas gruesas y arcillas finas altamente salinas, con concentraciones sódicas hasta del 100%.

En los sectores de los Salares, la flecha está afectada por las altas mareas y sujeta a inundaciones que pueden ser prolongadas. Los encharcamientos de las depresiones internas, sobre la flecha, generan concreciones salinas por evaporación. Los suelos de esta unidad se han originado a partir de acumulaciones espesas de arena cuarzosa, con alta saturación de sales y sodio, por lo tanto presentan bajos contenidos de carbón orgánico y muy alto contenido de fósforo aprovechable. Las dunas corresponden a acumulaciones de arena cuarzosa, con alturas superiores a los 5 m y relieve ondulado con pendientes de 7-12%. Los suelos bien drenados y superficiales, de textura arenosa, presentan abundante concentración de sales de cloruro de sodio, magnesio y calcio; los contenidos de carbón orgánico son muy bajos y los de fósforo aprovechable son medios. Es evidente un proceso de erosión en toda la línea de costa con consecuencias en el cierre de la Boca de la Barra, canal donde se conecta el mar y la Ciénaga Grande, así como en algunos tramos de la carretera en la parte oriental. (Bernal, 1996; Bernal & Betancur, 1996).

La cobertura predominante en estas unidades es la vegetación xeromórfica sobre cuerpos de dunas estabilizados en la zona central y oriental así como en los espacios entre zonas de inundación (Tabla 8, Figura 15). Además se presentan suelos descubiertos, playones y tres centros poblados (PROCIÉNAGA, 1996; MAVDT – Corpamag, 2002).



Figura 18. Fotos de los ecodistritos Zona Marina, Salares, Lagunas de inundación y Cuerpos de Dunas

2.5. Sistema Social: Actores e Instituciones

2.5.1. Usuarios de los servicios de los ecosistemas y principales actividades económicas

2.5.1.1. Distribución territorial e indicadores sociales de la población

Actualmente la población de los municipios del SSE-CGSM, según datos del Censo realizado en 2005, es de 341.428 habitantes de los cuales 186.001 viven en las cabeceras municipales y 155.427 en las zonas rurales (Fig. 19). Los municipios de Pueblo Viejo, Sitionuevo, El Retén, Remolino y Salamina tienen la totalidad de su territorio dentro del SSE-CGSM. Los demás municipios tienen jurisdicción sobre áreas que se encuentran entre el 86 - 5% (Zona Bananera y Aracataca respectivamente) de su territorio. En el interior del sistema se encuentran nueve cabeceras municipales, con poblaciones que oscilan entre los 87.355 de Ciénaga y 4.219 de la cabecera municipal de Zona Bananera. El resto de la población se distribuye en la zona rural en corregimientos y caseríos (Tabla 9).

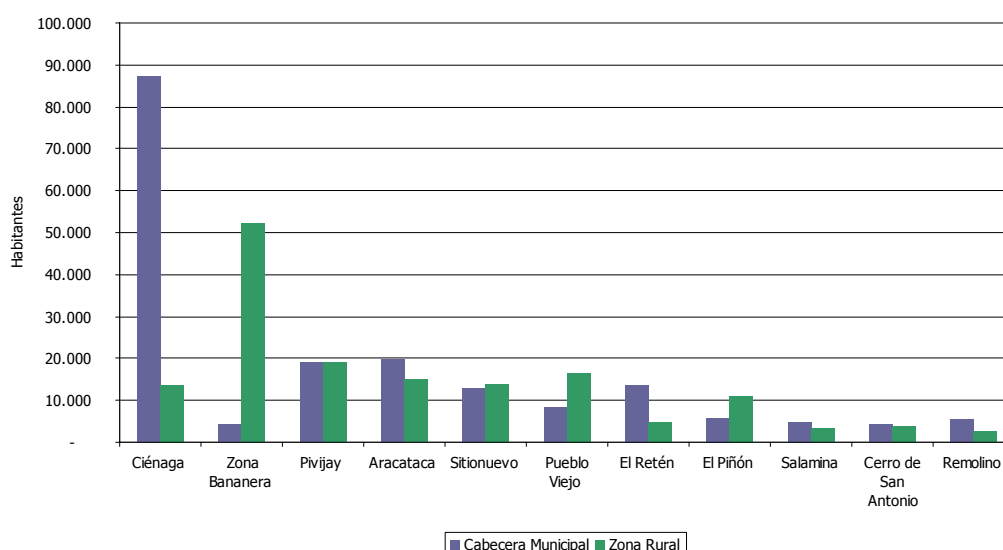


Figura 19. Población de los municipios que conforman el SSE-CGSM y su distribución en el territorio. (Datos del Censo de 2005 www.dane.gov.co)

El SSE-CGSM es una de las zonas más deprimidas del Departamento del Magdalena. Los municipios que la conforman, presentan indicadores de población con necesidades básicas insatisfechas (NBI)¹ entre el 43,5% y el 67,27% (Fig. 20a); la población que se encuentra en las zonas rurales de la mayoría de los municipios tiene más necesidades básicas insatisfechas que los habitantes de las cabeceras municipales (Fig. 20a y b). No existe una cobertura adecuada de los servicios públicos mínimos, en general la energía eléctrica es el servicio con mayor cobertura (entre el 73,9% y 96,4%) y por el contrario la cobertura del servicio de alcantarillado es muy diferente entre los municipios pero con una media de menor (entre el 1,42% y 81,0%) (Fig. 20 c).

¹ El indicador NBI es un indicador compuesto por otros indicadores simples seleccionados, como Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela, que determinan que porcentaje de la población es pobre.

Tabla 9. Municipios, población y actividades económicas en el Sistema Socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta. (Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2005 del DANE)

Municipios y Corregimientos	Habitantes	Superficie (Km ²)	% Sup en SSE	Actividades económicas
Sitionuevo <i>Buenavista, Nueva Venecia, Palermo</i>	Total 26.777 Cabecera 12.963 Rural 13.814	967	100%	<i>Pesca artesanal:</i> Marina, estuarina y continental <i>Ganadería:</i> Vacuno, porcino y avícola. <i>Agricultura:</i> Yuca, maíz, melón, tomate, arroz, hortalizas. <i>Fabrica de ladrillos</i> <i>Economía informal</i>
Puebloviejo <i>Bocas de Aracataca, Islas del Rosario, Palmira, Tasajera, Palos Prietos</i>	Total 24.865 Cabecera 8.425 Rural 16.440	691	100%	<i>Pesca artesanal (60% población):</i> Marina y estuarina. <i>Ganadería:</i> Equino, porcino, avícola, bufahua. <i>Agricultura:</i> Banano, palma de aceite, maíz, arroz, frijol y yuca.
Remolino <i>Corral Viejo, El Dividivi, San Rafael, Santa Rita, El Salado, Martinete, Las Casitas, Buenavista, Candelaria, Rosa Vieja</i>	Total 7.840 Cabecera 5.363 Rural 2.477	611	100%	<i>Agricultura (5% área):</i> Maíz, guayaba, mango, melón, patilla, frijol, tomate y yuca. <i>Ganadería (53% área):</i> Vacuno, equino, caprino, porcino. <i>Pesca artesanal:</i> Continental
El Retén <i>El Bongo, La Colombia</i>	Total 18.417 Cabecera 13.666 Rural 4.751	268	100%	<i>Agricultura:</i> Palma de aceite, banano, arroz, sorgo, caña de azúcar, cacao, maíz, frijol, tomate, yuca y café. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería:</i> Vacuno, porcino, equino, caprino, mular, ovino.
Salamina <i>Guaimaro, El salao, Lomas de soledad</i>	Total 8.239 Cabecera 4.957 Rural 3.282	175	100%	<i>Ganadería:</i> Vacuno, equino, avícola, porcino, mular y bufahua. <i>Agricultura:</i> Maíz, patilla, millo, yuca y tomate. <i>Pesca artesanal:</i> Continental.
Zona Bananera <i>Guacamayal, Orihueca, Río Frío, Tucurínca, Varela, Soplador, Guamachito, La Gran Vía, Palomar</i>	Total 56.404 Cabecera 4.219 Rural 52.185	446	86,32%	<i>Agricultura comercial:</i> Banano y palma de aceite. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería</i>
Pivijay <i>Avianca, Canoas, Caraballo, Chinoblas, Garrapatas, Las Piedras, Media Luna, Paraco, Paraíso, Piñuelas, Placitas, Salaminita.</i>	Total 38.307 Cabecera 19.079 Rural 19.228	1.636	35,84%	<i>Ganadería (91% área):</i> Vacuno, porcino, equino, caprino, mular, ovino, bufahua. <i>Agricultura:</i> Yuca, maíz, frijol, tomate, ajonjolí.
Ciénaga <i>San Pedro de la Sierra, Sevellano, Siberia, Palmor, Cordobita</i>	Total 100.908 Cabecera 87.355 Rural 13.553	1.366	9,33%	<i>Agricultura industrial:</i> Banano, café, palma de aceite, arroz, maíz, tomate y frutales. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería:</i> Vacunos, porcinos, avícolas, equino, mular, asnal y ovinaprimo. <i>Pesca artesanal:</i> Marina y estuarina.
Aracataca <i>Buenos Aires, Cauca, Sampues, La Fuente</i>	Total 34.929 Cabecera 19.915 Rural 15.014	1.755	5,08%	<i>Agricultura:</i> Palma de aceite, banano, café, arroz, algodón, caña de azúcar, frijol, yuca, tomate. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería:</i> Vacunos, equina, mular, asnal, avícola, ovinaprima y porcina.
El Piñón <i>Campoalegre, Cantagallar, Carreto, Playón de Orozco, Sabanas, San Basilio, Tío Gollo, Veranillo, Vásquez</i>	Total 16.684 Cabecera 5.801 Rural 10.883	544	47,53%	<i>Ganadería:</i> Vacuno, porcino, caprino, caballo, mular, ovino. <i>Agricultura:</i> Yuca, maíz, frijol, tomate.
Cerro de San Antonio <i>Candelaria, Concepción, Jesús del Monte, Puerto Niño</i>	Total: 8.058 Cabecera: 4.258 Rural: 3.800	184	25,98	<i>Ganadería:</i> Vacuno, equina, asnal, mular, porcino y ovinaprimo.

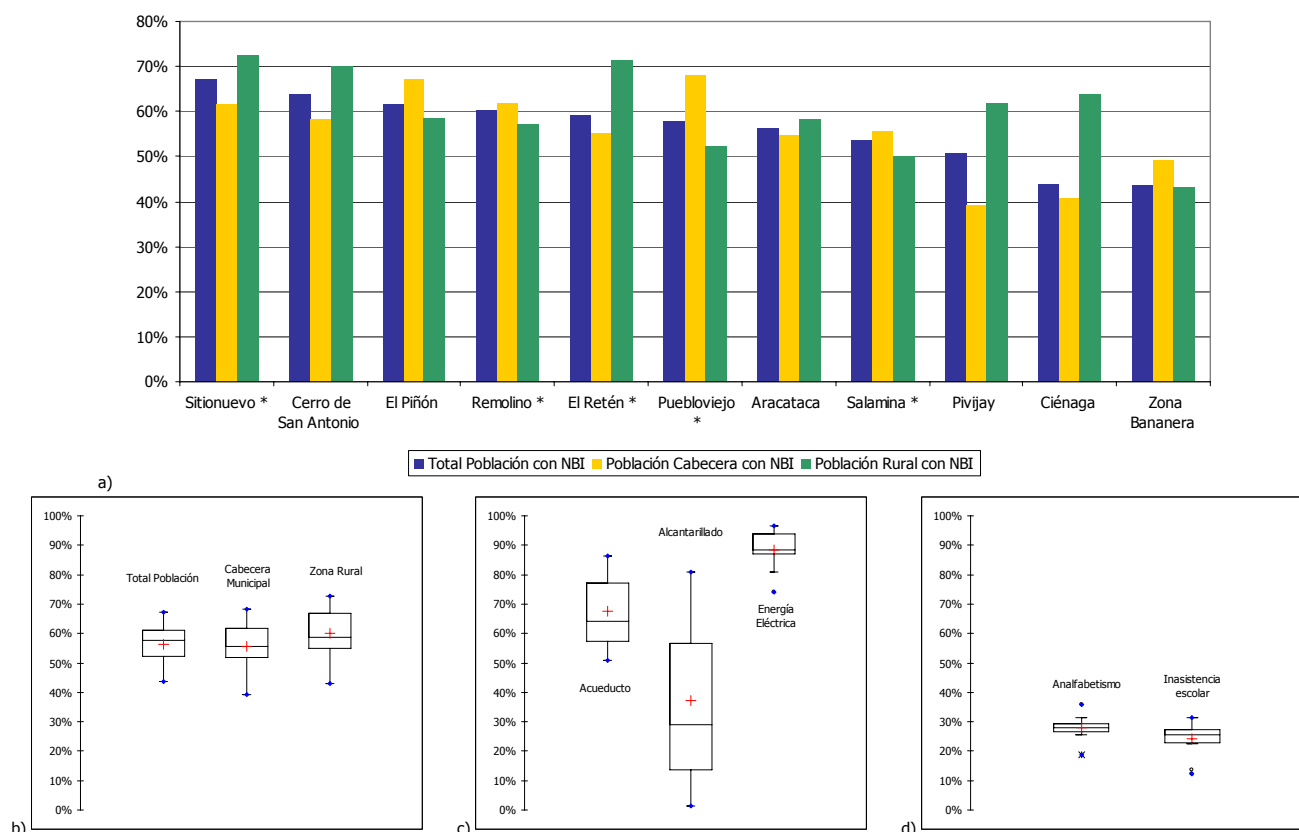


Figura 20. Indicadores de Población con Necesidades Básicas Insatisfechas en el SSE-CGSM. a) Población con NBI por municipios b) Población con NBI comparando por zonas territoriales; c) Cobertura de servicios públicos; d) Indicadores de educación. (Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2005 del DANE)

El agua potable es un servicio crítico, la cobertura del acueducto oscila entre el 50,8% y 86,31% (Fig. 20c), pero la captación del agua es superficial, abasteciéndose en su gran mayoría del Río Magdalena sin ningún tratamiento para el consumo humano. En algunas cabeceras municipales como es el caso del municipio de Zona Bananera, el agua de consumo se extrae de pozos profundos; los habitantes de los palafitos se abastecen del río Aracataca o del Caño Aguas Negras que se alimenta del Río Magdalena, transportando el agua en bongos igualmente sin ningún tratamiento.

Otro indicador importante de la población es la educación. La tasa de analfabetismo entre los habitantes de los municipios se encuentra entre el 18,72% y el 35,86% y la tasa de inasistencia a centros educativos en la franja de la población en edad escolar (3-17 años) se encuentra entre el 12,37% y 31,45% (Fig. 20 d).

2.5.1.2. Actividades Productivas en el SSE-CGSM

En general la economía del SSE-CGSM se caracteriza por el desarrollo de actividades básicas del sector primario: pesca, agricultura, ganadería extensiva y agroindustria. El sector secundario es incipiente, debido a su cercanía con respecto a la ciudad de Barranquilla, quien la desplaza en materia de inversión de capital y de infraestructura, a excepción de la zona oriental, que presenta actividades económicas agroindustriales.

Las actividades del sector terciario se concentran en la cabecera de los municipios más grandes como Ciénaga o Pivijay con la presencia de entidades bancarias y la comercialización de productos (Tabla 9) (PROCIÉNAGA, 1995; MAVDT – CORPAMAG, 2002)

Los datos utilizados para describir las actividades agropecuarias están basados en la información de las unidades agropecuarias² (en adelante U. A.) del censo del 2005, por lo tanto pueden existir vacíos de información para las actividades agropecuarias realizadas en grandes propiedades no habitadas; además de no tener información disponible para el municipio de Pueblo Viejo ni de actividades pesqueras. Los tipos básicos de actividades del sector primario son:

- **Pesca:** La pesca constituye la actividad extractiva por excelencia del SSE-CGSM. Es de tipo artesanal lo que exige un esfuerzo intensivo para los pescadores, ya que las artes y embarcaciones empleadas carecen de tecnología moderna alguna para ello. Esta actividad se ha desarrollado principalmente en el complejo lagunar, en las orillas del Río Magdalena y en menor medida en el mar. La disminución de la pesca ha sido el principal foco de atención de las entidades gubernamentales, puesto que numerosas familias dependen de este recurso para la alimentación y subsistencia, de la cual depende una considerable red comercial y de otras actividades de carácter local vinculadas a la construcción y reparación de embarcaciones, comercio, transporte por agua, etc. (MAVDT – CORPAMAG, 2002)
- **Agricultura:** La agricultura es una actividad que está afianzada en la región occidental del SSE-CGSM desde el siglo XVIII, sin embargo hoy en día la mayoría de las unidades agropecuarias que se dedican a la agricultura se encuentran principalmente en los municipios de Sitionuevo, Zona Bananera, Aracataca, Pivijay y El Retén (Fig. 21 b). Se pueden distinguir varios tipos de actividades agrícolas (Fig. 21 a):

Cultivos de pancoger: son cultivos fundamentalmente de subsistencia, aunque en algunos casos se puede comercializar la cosecha. Se cultiva principalmente yuca, maíz, plátano y ahuyama, productos importantes por ser una de las principales fuentes de carbohidratos para los pobladores de la región. Se realiza en el 28,9% de las U. A. de todos los municipios del sistema a excepción de Ciénaga y constituye más del 50% de la actividad agrícola en los municipios de Pivijay, El Piñón, Salamina y Remolino.

Frutales: se refiere a la recolección y mantenimiento de cultivos de gran diversidad de frutales especialmente mango, coco, guayaba, cítricos, papaya, melón y zapote. Se realiza en 21,6% de las U. A. de todos los municipios a excepción de Salamina y es especialmente importante en el municipios de Ciénaga en donde representa el 96,3% de la actividad agrícola; también es importante en los municipios de Remolino, Cerro San Antonio y Sitionuevo.

Hortalizas: el desarrollo de huertos hortícolas es relativamente reciente y esta asociado a las parcelas aledañas a los caños que conectan al río Magdalena con las ciénagas. Estos huertos se encuentran en el 14,06% de las U. A. especialmente en Sitionuevo.

² Unidades Agropecuarias: Corresponde al porcentaje de viviendas rurales censadas con actividad agropecuaria (www.dane.gov.co)

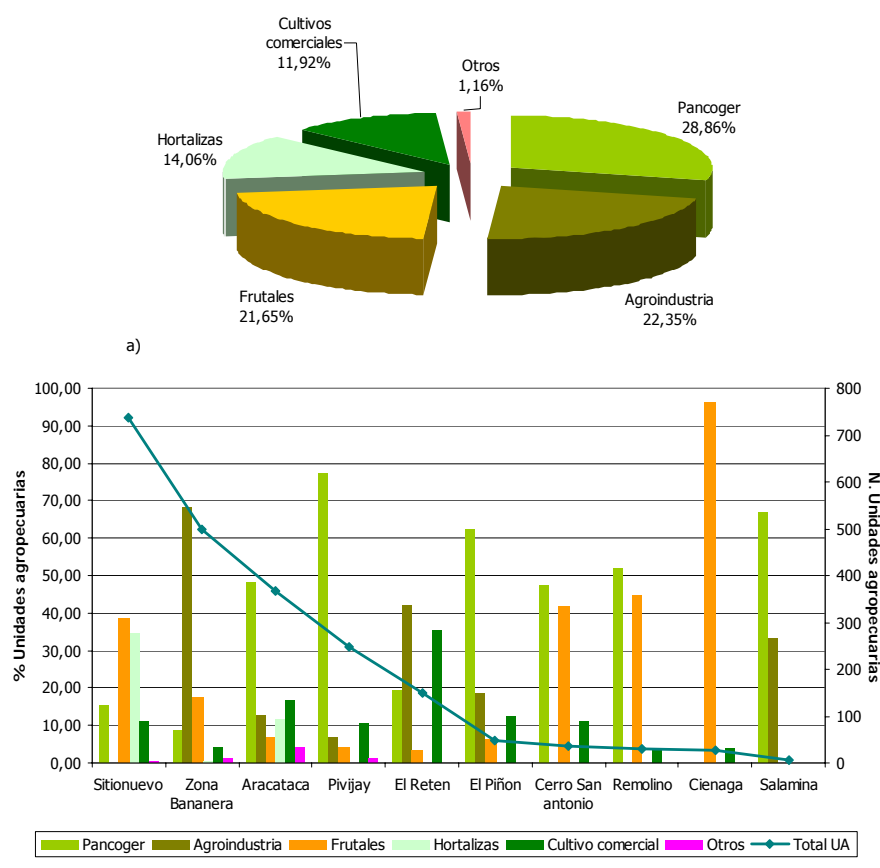


Figura 21. Actividades agrícolas desarrolladas en las zonas rurales del SSE-CGSM. a) Tipos de cultivos existentes en el SSE-CGSM, se representa el porcentaje de unidades agropecuarias en el sistema que desarrollan cada tipo de cultivos. b) Tipos de cultivos por municipio, se representan el número de unidades agropecuarias por municipio y el porcentaje de unidades agropecuarias por cada tipo de servicio, en los municipios. Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2005 del DANE

Cultivos comerciales: son diversos cultivos realizados a pequeña y mediana escala con fines comerciales, especialmente de arroz y ají; se realizan en el 11,9% de las U. A. de todos los municipios del sistema, a excepción de Salamina, pero están especialmente representados en El Reten.

Agroindustria: son las actividades de cultivo, transformación y transporte de banano y palma de aceite. Se realiza en el 22,35% de las U. A. distribuidas en dos zonas: la zona oriental conformada por la Zona Bananera, El Reten, Pueblo Viejo y Aracataca; y la zona occidental formada por Pivijay, El Piñón y Salamina.

Existe una heterogeneidad de productores tanto de cultivos de banano como de palma, oscilando entre aquellos que poseen menos de 20 Ha (pequeños productores) de 20 a 100 Ha (medianos productores) y más de 100 Ha (grandes productores). Los cultivos de banano tienen gran importancia debido a su gran aceptación y comercialización como producto de exportación. La creciente producción de palma ha generado la construcción de extractoras de aceite en las mismas plantaciones.

Actualmente se están realizando las actividades previas para el desarrollo de otro proyecto agroindustrial basado en el cultivo de caña de azúcar para biocombustible en el municipio de Pivijay (Alcaldía de Pivijay, *com pers*).

- **Actividades pecuarias:** La actividad pecuaria más reconocida en la región por su importancia económica, es la ganadería extensiva de ganado vacuno, la cual se realiza en el 74,63% de las U. A. de todo el sistema (Fig. 22). Esta actividad se ha concentrado en la zona occidental y suroccidental del SSE-CGSM, especialmente en los municipios de Sitionuevo, Remolino (específicamente a lo largo de los Caños Agua Negras y Renegado), Salamina, El Pi  n, Pivijay y Cerro de San Antonio. Recientemente se ha introducido ganado bufalino debido a su adaptación a los planos inundables del río Magdalena. Por la cercanía y la facilidad de transporte (a través del río Magdalena) la comercialización es dirigida principalmente hacia el departamento del Atlántico específicamente hacia Barranquilla.

Sin embargo en una misma U. A. se pueden realizar varias actividades pecuarias menores. La cría de aves de corral y de cerdos se realiza en el 79,8% y el 63,2% respectivamente de las U. A. del sistema y son las actividades más comunes en las zonas rurales (Fig. 22a). En los últimos 10 años se ha empezado a desarrollar la acuicultura especialmente en Sitionuevo, Puebloviejo y Aracataca.

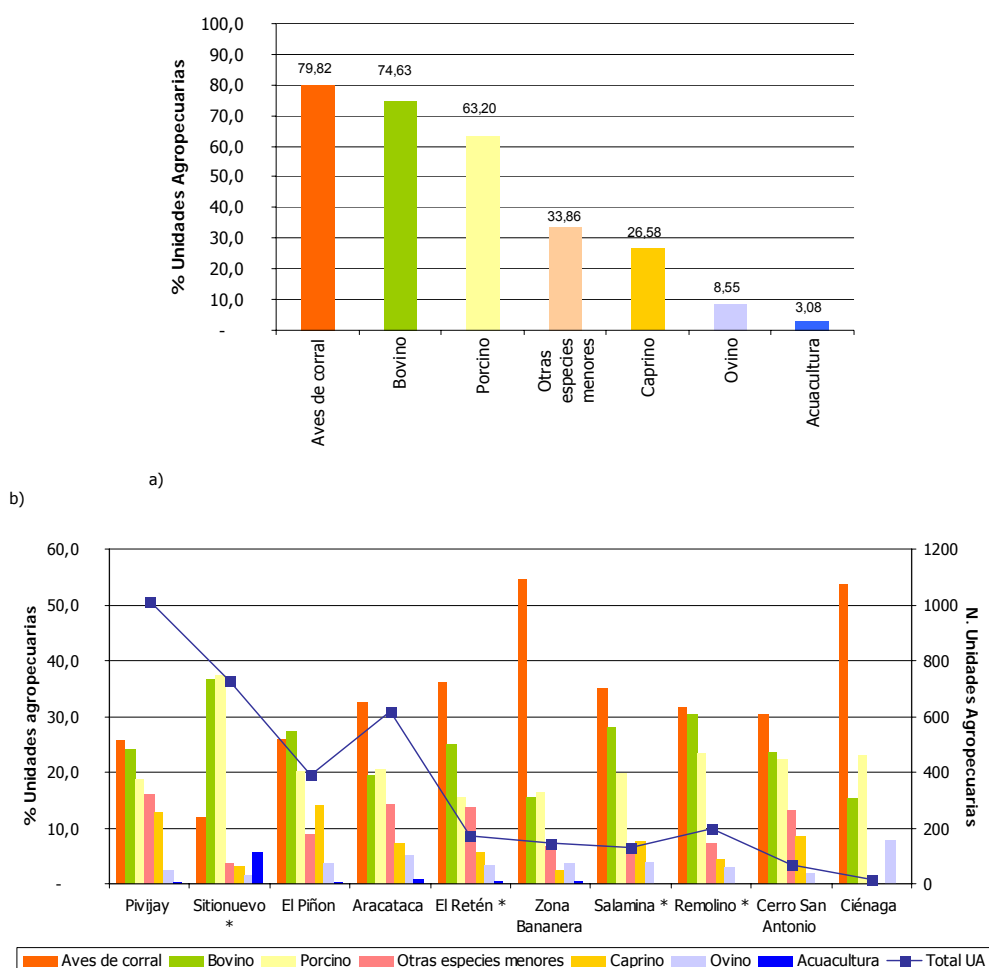


Figura 22. Actividades pecuarias desarrolladas en las zonas rurales del SSE-CGSM. a) Tipos de actividades pecuarias realizadas en el SSE-CGSM; se representa el porcentaje de unidades pecuarias en el sistema que desarrollan cada tipo de actividad pecuaria. b) Actividades pecuarias en los municipios; se representan el número de unidades agropecuarias por municipio y el porcentaje de unidades agropecuarias por cada tipo de actividad pecuaria, en los municipios. Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2005 del DANE

En el SSE-CGSM se realizan otro tipo de actividades extractivas a pequeña escala; como son: 1) extracción de la sal marina en la franja entre Isla del Rosario y Tasajera y ciertos sectores entre Tasajera y Barranquilla; 2) tala de mangle vivo para construcción y para abastecer de varas a la Zona Bananera; 3) tala de mangle y otra vegetación para la producción de carbón, en la Isla de Salamanca; 4) tala de mangle muerto y/o seco para usarlo como combustible en los palafitos; 5) explotación de pequeñas minas de barro para la producción de ladrillos en el margen derecho del río Magdalena (MAVDT – CORPAMAG, 2002).

- **Actividades del sector secundario y terciario:** Las actividades económicas diferentes al sector primario, se basan principalmente en el comercio (52%) y los servicios (32%). Existen grandes diferencias en la distribución de las unidades económicas de todos los tipos entre los municipios con la totalidad de su territorio dentro del sistema (29%) o en aquellos en los que tienen parcialmente su territorio en el sistema (71%) (Fig. 23).

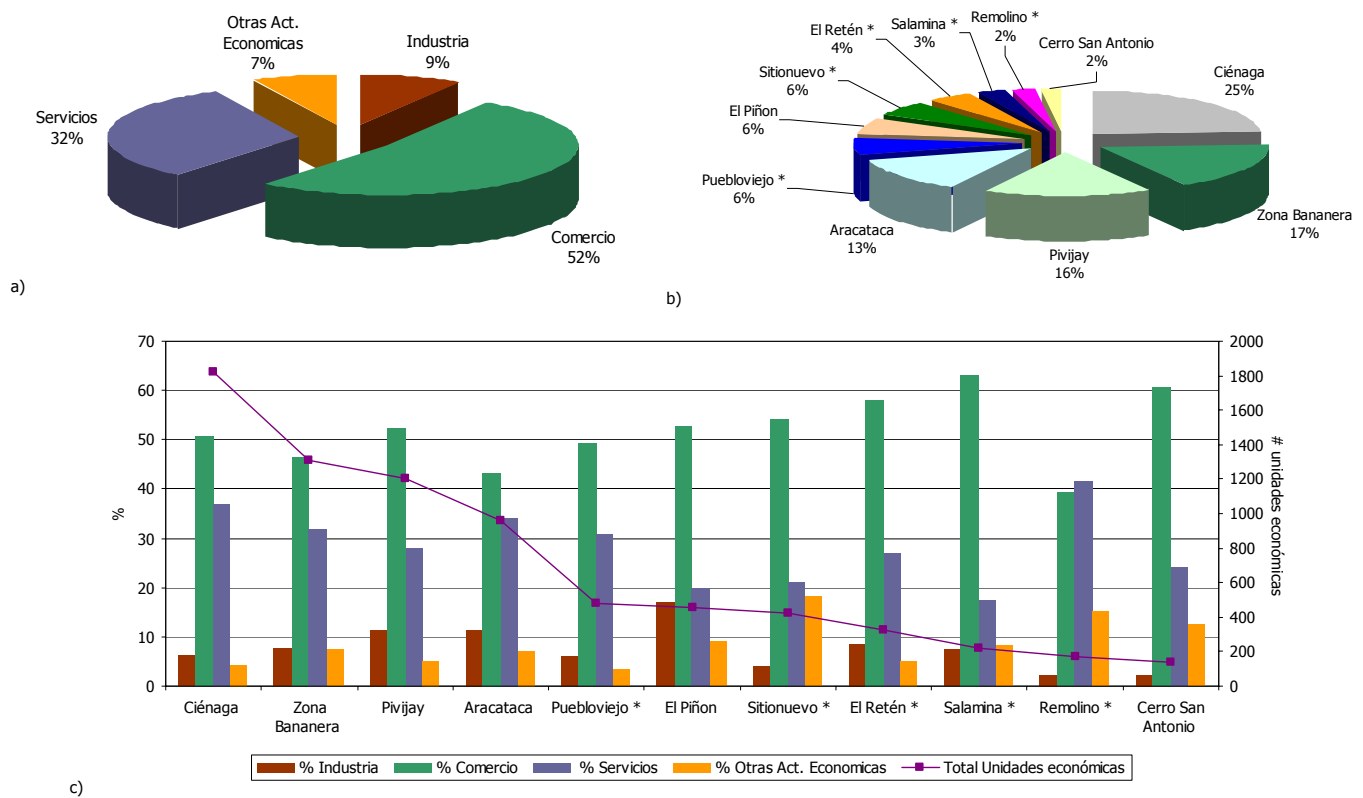


Figura 23. Actividades económicas desarrolladas en los municipios del SSE-CGSM. a) Tipos de actividades económicas en el SSE-CGSM; se representa el porcentaje de unidades económicas que desarrollan cada tipo de actividad. b) Distribución de la actividad económica por municipio; se representa el porcentaje de unidades económicas que cada municipio aporta al total del sistema. c) Unidades económicas y tipos de actividades económicas en cada municipio. Con un asterisco los municipios con la totalidad de su territorio en el SSE-CGSM. Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2005 del DANE

Industria: Constituye el 9% de las actividades económicas del sistema y se realiza en todos los municipios, aunque las industrias de Pivijay, C  naga, Aracataca, Zona Bananera y El Pi  n representan el 84,6% de la actividad industrial del sistema. El sector industrial se dedica principalmente a la elaboración de productos alimenticios y bebidas (74%), en menor cantidad a la marroquinería (8%), así como también a la producción y fabricación de productos de madera (5%) (Fig. 24a).

Comercio: Es la actividad más común en todos los municipios del sistema, se basa fundamentalmente en la actividad de unidades económicas que comercializan productos al por menor (86,2%) y el 61% de las unidades comerciales se encuentran en los municipios que están parcialmente en el sistema (Fig. 24 b).

Servicios: Las unidades económicas dedicadas a los servicios representan el 32% de la actividad económica del sistema. Los servicios en el sistema están relacionados principalmente con hoteles y restaurantes (39,3%), también son frecuentes los servicios de telecomunicaciones (14,1%), enseñanza (8,6%), actividades de esparcimiento (8,2%), servicios sociales y de salud (7,0%) y actividades de asociaciones (6,9%) (Fig. 24 c).

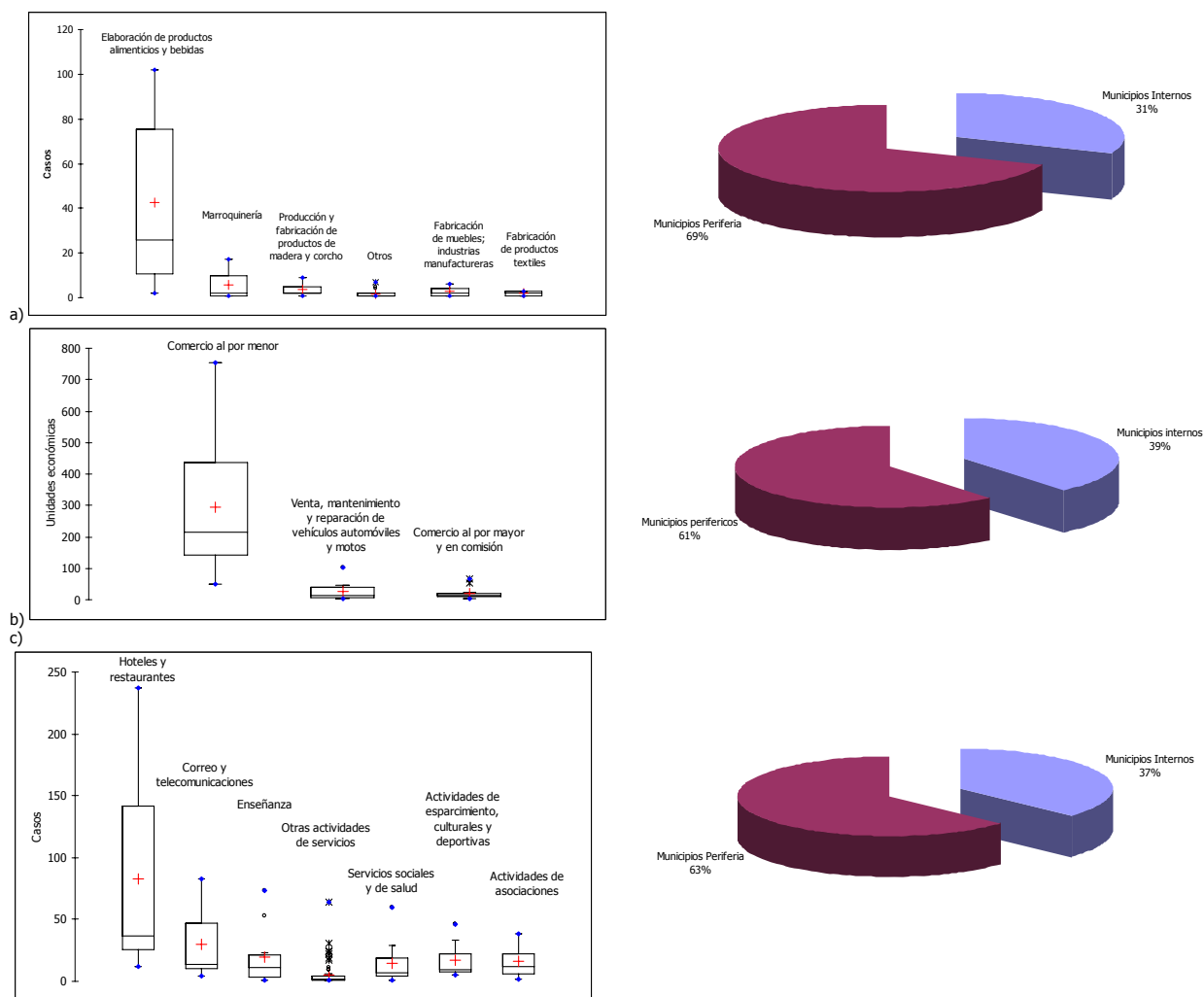


Figura 24. Categorías y unidades económicas de los sectores de industria, comercio y servicios; y su distribución en los municipios internos y periféricos del SSE-CGSM. a) Categorías y distribución de la actividad industrial; b) Categorías y distribución de la actividad comercial; c) Categorías y distribución de los servicios. Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2005 del DANE

Teniendo en cuenta los tipos de actividades económicas que se desarrollan en el SSE-CGSM, se pueden identificar dos patrones básicos de economía (PROCIÉNAGA, 1995):

- Un proceso de economía interna de subsistencia, en donde se enmarcan los pequeños agricultores, pequeños ganaderos, hortelanos y pescadores en donde una parte del producto se consume *in situ* y el resto se envía a los mercados locales y regionales con el propósito de invertir las ganancias en términos de bienes y servicios para consumo local, etc. Aquí el acceso al mercado depende fundamentalmente de la capacidad de sostener una oferta y de la calidad del producto.
- Un proceso económico externo, basado en la extracción literal de la oferta ambiental, inserto en la economía de mercado clásica y sin reinversión en la región; es el caso de las actividades ganaderas, de las actividades agroindustriales de banano y aceite de palma, cuyos propietarios no viven en el SSE-CGSM e invierten sus ganancias en sus lugares de residencia. En lo referente a bananeros y palmeros, las reglas de juego del mercado dependen directamente de los mercados extra-regionales e internacionales.

2.5.2. Organizaciones sociales

En el SSE-CGSM ha existido una gran confluencia de instituciones de todos los niveles geográficos, que realizan diferentes tipos de intervenciones sobre los componentes del sistema.

2.5.2.1. Organizaciones con jurisdicción administrativa

Actualmente el panorama de las instituciones formales del sector público que tienen jurisdicción en el SSE-CGSM es muy complejo por los diferentes niveles institucionales y las áreas en las que actúan (Tabla 10; Fig. 25).

A nivel local son once los municipios que administran el territorio del SSE-CGSM; el gobierno está en manos de cada uno de sus alcaldes y concejos municipales.

En la escala departamental, la Gobernación del Magdalena administra el territorio y gobierna con el conjunto de las acciones legislativas tomadas por la Asamblea Departamental. La Gobernación desarrolla su programa de gobierno apoyado en las secretarías (en el caso del SSE-CGSM, las más pertinentes son las de Planeación, Desarrollo de la infraestructura, Salud, Educación, Desarrollo agropecuario y del Interior). La administración del medio ambiente en el Departamento, así como la búsqueda de un desarrollo sostenible, es responsabilidad de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), institución que depende del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. CORPAMAG es la máxima autoridad ambiental del Departamento y trabaja en varias líneas: control y vigilancia de los recursos naturales renovables, asesoría y asistencia en el ordenamiento territorial, gestión de los servicios públicos, educación ambiental y promoción de proyectos de desarrollo sostenible. Desde su creación en 1993, de acuerdo a las funciones previstas por ley, es la institución con mayor responsabilidad sobre el SSE-CGSM.

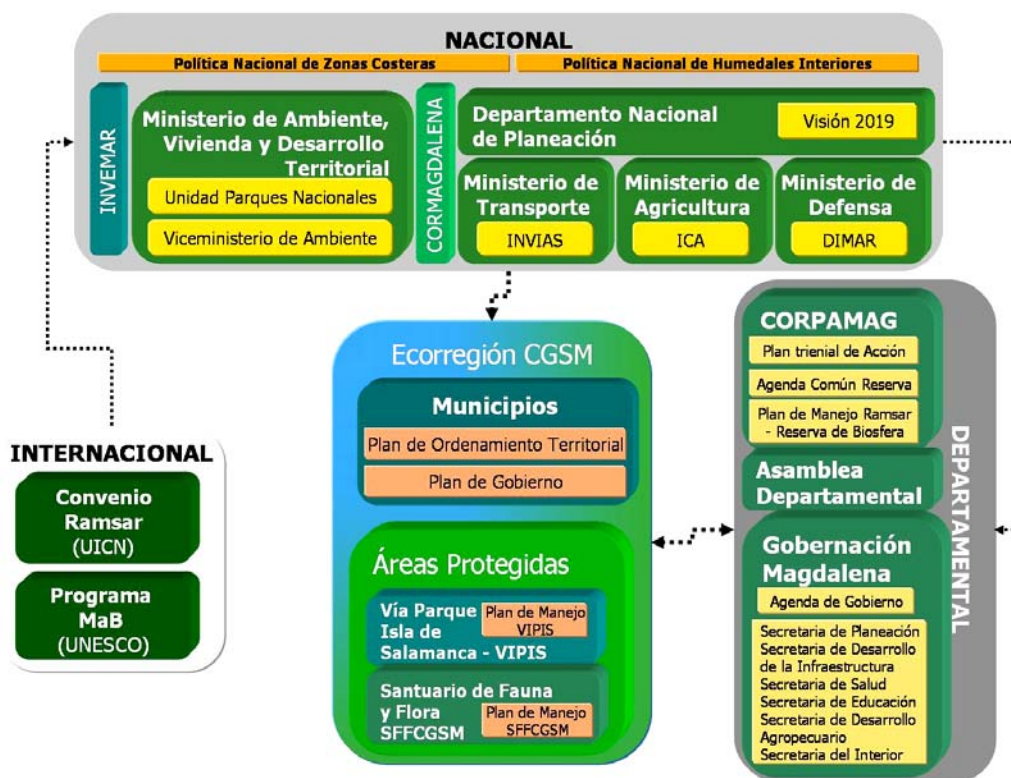


Figura 25. Modelo simplificado de la confluencia de organizaciones de carácter público e instrumentos de gestión a diferentes escalas territoriales en el sistema socio-ecológico C  naga Grande de Santa Marta.

A nivel nacional son muchos los órganos del Estado con competencias en el SSE-CGSM. La mayoría de las entidades públicas centralizadas lo hacen por medio de sus dependencias regionales y otras entidades actúan de manera directa. En primer lugar el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) que es el órgano rector de la gestión ambiental nacional dirigida hacia un avance en el desarrollo sostenible. Presenta un sistema que se caracteriza por ser descentralizado el cual permite la implementación de las políticas teniendo en cuenta la diversidad ecosistémica y cultural del país. Las dependencias más implicadas en la gestión del SSE-CGSM son el Viceministerio de Ambiente y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales (UAESPNN) que administra a nivel regional el Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Fauna y Flora de la C  naga Grande de Santa Marta.

Adicionalmente, se encuentran vinculadas al MAVDT las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), que son las instituciones encargadas de asesorar técnicamente al MAVDT; entre las que cabe resaltar al Instituto de Investigaciones Marina y Costeras (INVEMAR) que ha sido una de las instituciones más involucradas en la investigación del SSE-CGSM.

El Ministerio de Agricultura es otra entidad con alta influencia en el SSE-CGSM debido a la vocación rural y agropecuaria del sistema. Sus acciones actualmente son mediadas en gran parte por las entidades adscritas, principalmente por el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) los cuales tienen como misión ejecutar la política agropecuaria y de desarrollo rural, fortaleciendo a las entidades territoriales y sus comunidades y propiciando la articulación de las acciones institucionales en el medio rural (Fig. 25).

Tabla 10. Principales entidades del sector público con jurisdicción administrativa e influencia en el territorio del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

	Institución	Nivel	Función
Entidades territoriales	Gobernación del Magdalena	Regional	Órgano de gobierno departamental
	Asamblea Departamental	Regional	Órgano legislativo departamental
	Alcaldía y Concejo de Ciénaga	Local	Órganos de gobierno municipales
	Alcaldía y Concejo de Pueblviejo		
	Alcaldía y Concejo de Sitionuevo		
	Alcaldía y Concejo de Remolino		
	Alcaldía y Concejo de Salamina		
	Alcaldía y Concejo de El Piñón		
	Alcaldía y Concejo de Pivijay		
	Alcaldía y Concejo de El Retén		
	Alcaldía y Concejo de Aracataca		
	Alcaldía y Concejo de Zona Bananera		
	Alcaldía y Concejo de Cerro de San Antonio		
Autoridades Ambientales	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT	Nacional	Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales y un hábitat adecuado que posibiliten el desarrollo económico y social sostenible, a través de la expedición de políticas, regulaciones, la promoción de la participación y de acciones integrales, coordinadas en los niveles nacional, regional y local, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana.
	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN Dirección Territorial Costa Atlántica	Nacional-Regional	Administración de la Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Fauna y Flora de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Garantizar la conservación in situ de muestras representativas de la diversidad biológica, ecosistémica y paisajística de Colombia, a través de la administración, manejo y ordenamiento de los Parques Nacionales y promover un sistema nacional de áreas protegidas que congregue el trabajo coordinado de otras iniciativas complementarias de conservación existentes en el país
	Dirección Marítima Nacional - DIMAR	Nacional	Autoridad Marítima Nacional que ejecuta la política del gobierno en materia marítima y tiene por objeto la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas en Colombia
	Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena - CORMAGDALENA	Nacional	Tiene por misión garantizar la recuperación de la navegación y de la actividad portuaria del Río Grande de la Magdalena, la adecuación y conservación de tierras, la generación y distribución de energía y aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables, a través de la gestión competitiva y el desarrollo del talento humano, para que de manera concertada y participativa se genere el desarrollo social, económico, ambiental y cultural de los municipios de la jurisdicción y en consecuencia del país en general
	Corporación Autónoma Regional del Magdalena - CORPAMAG	Regional	Como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, su misión es promover la conservación, protección y administración de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, para la mejora continua de la calidad de vida de la comunidad del Magdalena.
	CVM - (1960 - 1968)	Regional	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú
	INDERENA - (1968 - 1993)	Nacional	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente
	INPA - (1990 - 2003)	Nacional	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
	INVEMAR - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis"	Nacional	Tiene como encargo principal la investigación ambiental básica y aplicada de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y los ecosistemas costeros y oceánicos de los mares adyacentes al territorio nacional. El INVEMAR emite conceptos técnicos sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos, y presta asesoría y apoyo científico y técnico al Ministerio, a las entidades territoriales y a las Corporaciones Autónomas Regionales. El Instituto desarrolla funciones como impulsar el inventario de la fauna y flora marinas colombianas, fortalecer las políticas nacionales sobre la biodiversidad, apoyar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la coordinación intersectorial en temas marinos y costeros y sus procesos y recursos entre otros
	IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Nacional	Encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación especialmente en lo referente a su contaminación y degradación necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Otra entidad del gobierno central que tiene jurisdicción sobre el SSE-CGSM es el Ministerio de Transportes, específicamente el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) que se encarga de ejecutar las políticas y proyectos relacionados con la infraestructura vial a cargo de la Nación (Fig. 25). Para el SSE-CGSM las acciones específicamente son sobre la vía Ciénaga – Barranquilla que atraviesa de oriente a occidente el norte del sistema y la troncal del Caribe que está asociada al límite oriental del sistema.

También se encuentra la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (CORMAGDALENA) una empresa del Estado del orden nacional que tiene su jurisdicción en los municipios ribereños del río Magdalena y por lo tanto en el SSE-CGSM. Debido a su misión multisectorial su mesa directiva la conforman, entre otros

entes de gobierno, los Ministerios de Ambiente, Agricultura y Transportes. Entre sus funciones está la preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables de la cuenca del río Magdalena, el principal afluente del SSE-CGSM.

Las actividades del Ministerio de Defensa también tienen competencia en el SSE-CGSM, especialmente las que tiene que ver con las áreas marinas y costeras, de las cuales se encarga la Dirección General Marítima (DIMAR) que es la autoridad marítima nacional y tiene jurisdicción específicamente sobre el mar territorial, lecho y subsuelo marinos, los litorales (incluye playas y terrenos de bajamar), islas y la desembocadura del río Magdalena. Las acciones de control y vigilancia están a cargo de la Capitanía de Puertos y las actividades de investigación las desarrolla el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) (Fig. 25).

A nivel general, el Departamento Nacional de Planeación se encarga de coordinar las políticas nacionales y sectoriales que influyen de manera directa o indirecta en las acciones que las entidades de gobierno ejecuten en el SSE-CGSM. A nivel internacional, el SSE-CGSM está bajo la influencia de la Convención RAMSAR para la protección de los humedales, ratificada por el gobierno de Colombia. Así mismo por tratarse de una Reserva de Biosfera las directrices del Programa Hombre y Biosfera (MAB) de la UNESCO también influyen en la gestión del SSE-CGSM (Fig. 25).

2.5.2.2. Organizaciones de la Sociedad Civil

A nivel local han existido diferentes tipos de organizaciones tradicionales de la sociedad civil, entre las cuales existen grandes diferencias según el colectivo que agrupan, el tipo actividades que realizan y la influencia que tienen a diferentes niveles en el sistema (Fig. 26):



Figura 26. Tipos de organizaciones sociales presentes en el SSE-CGSM

Productores: Los gremios de ganaderos, productores de palma y banano, están formados generalmente por personas sin vinculación directa al sistema, pero con un gran poder e influencia, debido a los ingresos económicos que manejan. Las actividades que realizan especialmente las fundaciones de los productores de banano tienen gran influencia en la región ya que están dirigidas a mejorar las condiciones de vida de los pobladores de los municipios con actividad bananera. Por otro lado las asociaciones de pequeños productores agropecuarios y pescadores, formadas por la población residente son mucho más frágiles y con menor representatividad e influencia en las acciones sobre el SSE-CGSM.

Organizaciones de participación local: Existen también organizaciones locales de tipo participativo y consultivo en cada uno de los corregimientos y barrios de los municipios, llamadas Juntas Administradoras Locales (antiguamente Juntas de Acción comunal), cuya función es servir de puente entre las comunidades locales y las administraciones municipales. Adicionalmente en algunos municipios se han formado comités sectoriales de participación comunitaria para el desarrollo local, pero han sido de carácter transitorio.

Agrupaciones de intereses sociales particulares: Las juntas de padres de familia y los comités de madres comunitarias, son las organizaciones más frecuentes dedicadas a asuntos de la educación en los municipios; también se pueden encontrar asociaciones de jóvenes y organizaciones culturales encargadas de mantener las tradiciones culturales de la región.

En los últimos 10 años, debido a cambios institucionales nacionales se han consolidado nuevos tipos de organizaciones sociales locales. El trabajo de los funcionarios de Parques Nacionales en las zonas amortiguadoras de las áreas protegidas, ha estimulado la creación de varios grupos ecológicos y ONG's ambientales locales. Muchas de estas organizaciones junto con asociaciones de pescadores y acuicultores han formado organizaciones de segundo nivel con el objetivo de lograr mayor comunicación y trabajo con las entidades departamentales, especialmente con CORPAMAG.

Otros grupos sociales que se han consolidado recientemente son las asociaciones en defensa de minorías étnicas como los afrodescendientes, creadas como consecuencia de la entrada en vigor de algunas leyes que protegen la igualdad social. Como consecuencia de los desplazamientos forzados de la población local a causa de la violencia paramilitar de la última década, se han organizado varias asociaciones en defensa de los desplazados, con el objeto de ser interlocutores con las entidades nacionales encargadas de su defensa y protección.

2.5.2.3. Grupos Armados Ilegales

Otros actores con gran influencia en el SSE-CGSM son los grupos armados al margen de la ley y su presencia en la zona ha sido similar a la dinámica de estos grupos en el resto del país (PROCIÉNAGA, 1995; Echandia, 1999; Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004, 2006 y 2007; Zuñiga, 2007). Los grupos que han estado presentes en el SSE-CGSM son:

- Los grupos armados ilegales encargados de la seguridad de la producción y el tráfico inicialmente de marihuana y luego de cocaína a través de toda la zona costera del Departamento del Magdalena, han estado presentes en el sistema desde finales de la década de los setenta.
- Los grupos guerrilleros también han hecho presencia en la región. Las FARC ha incursionado en la región desde la década de los ochenta hasta la actualidad; mientras que a comienzos de la década de los noventa la influencia de la guerrilla del Ejército de Liberación Nacional – ELN fue considerable en el sistema (Fig. 27).
- Los grupos de autodefensas o paramilitares han estado en diferentes sectores del sistema desde los años ochenta, se consolidaron a partir de finales de la década de los noventa cuando se asentaron en los municipios de Pivijay, Ciénaga, Sitionuevo, Zona Bananera y tuvieron un gran incremento de sus acciones violentas hasta el proceso de desmovilización a partir del 2004 (Fig. 27).

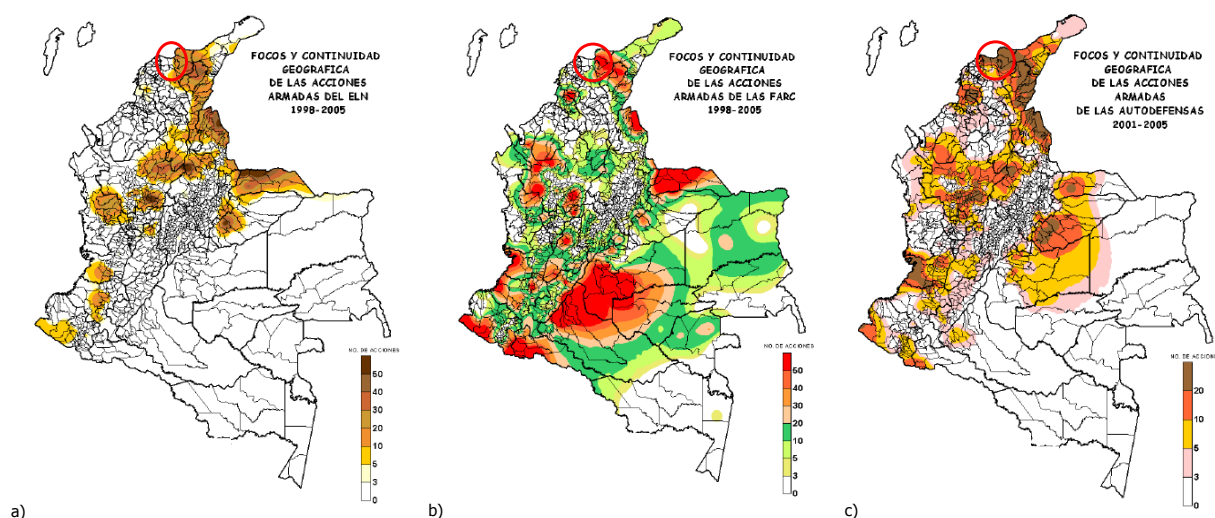


Figura 27. Distribución e intensidad de las acciones de los diferentes grupos armados al margen de la ley en el territorio del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (señalado en un círculo rojo). A) Ejército de Liberación Nacional; b) Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia; c) Grupos de Autodefensas (Tomado de Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2006).

Guerrilla, paramilitares y narcotraficantes han sido enemigos y aliados, por el dominio territorial de esta región; que debido a su ubicación es una zona estratégica para el tráfico de armas, drogas, contrabando y así controlar un sector muy importante de la economía y poder de esta región (PROCIÉNAGA, 1995; Observatorio de Drogas de Colombia, 2004; Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004; Arenas, 2004).

2.5.3. Infraestructuras y normativa sobre el territorio

Se consideran infraestructuras públicas a todos aquellos elementos creados por los grupos humanos que influyen en el SSE-CGSM. Son de dos tipos: por un lado las infraestructuras físicas, que son aquellas construcciones y obras civiles desarrolladas en el territorio del SSE-CGSM y por otro lado el conjunto de normativas y acuerdos elaborados por las instituciones formales e informales que actúan en el SSE-CGSM y que rigen las dinámicas del sistema (Anderies et al., 2004).

2.5.3.1. Infraestructuras Físicas

Es evidente la presencia de infraestructuras de importancia nacional en el SSE-CGSM, como lo son dos carreteras de primer nivel, un oleoducto, un gaseoducto, la redes de interconexión eléctrica y la puerta de entrada al país de la fibra óptica en dos zonas, lo que le da a el SSE-CGSM el carácter de lugar estratégico en lo relacionado con las políticas sectoriales de transporte, comunicaciones y energía.

También están presentes dos vías férreas que cumplen importantes funciones que tienen que ver con el comercio exterior colombiano, una se encarga del mantenimiento del tajar que permite la entrada de buques al Puerto de Barranquilla y la otra vía de importancia histórica, está encargada actualmente de transportar el carbón que se exporta por el puerto de Ciénaga (Tabla 11). Otro tipo de infraestructuras impulsadas desde la administración nacional son las obras hidráulicas que fueron construidas debido a la crisis ambiental que se produjo en el SSE-CGSM en la pasada década de los noventas para restablecer y mantener la dinámica hidráulica entre el río Magdalena y el SSE-CGSM, además de otras obras de menor envergadura para conectar el sistema con el Mar.

Tabla 11. Infraestructuras físicas más relevantes en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

Tipo de infraestructura	Denominación	Nivel	Descripción
Infraestructuras de Transporte	Troncal del Caribe	Nacional	Atraviesa al norte el sistema de oriente a occidente articula a las poblaciones de la zona costera entre sí y a estos con Barranquilla.
	Troncal del Oriente (carretera Ciénaga-Fundación-Bucaramanga)	Nacional	Cruza de norte a sur el sistema por el extremo oriental definiendo su límite oriental, une las poblaciones de la Zona Bananera con la Troncal del Caribe y a nivel macro con Santa Marta y con el interior del país.
	Vía Palermo - Remolino	Regional	Periférica en la zona occidental
	Salamina – Cerro de San Antonio	Regional	Corresponde de oriente a occidente al límite sur del sistema, En esta vía de dos carriles, destapado y con obras de arte primitivas y en mal estado, el tránsito se dificulta en época de lluvias. Esta vía se articula con la carretera Barranquilla-Calamar a través de un trasbordador (ferry).
	Vía Fundación – Pivijay - Salamina	Regional	
	Red de caminos internos	Local	Malla vial conformada por vías y caminos de herradura en los sectores oriental y suroccidental que permite la comunicación entre los poblados y las zonas de producción, son pocos y de muy mala calidad, al punto que en invierno se vuelven prácticamente intransitables
Infraestructuras Energéticas y de Comunicación	Línea Férrea - Santa Marta	Nacional	Localizada en el sector oriental de la reserva esta habilitada para el transporte de carbón desde el departamento del Cesar al puerto marítimo en el municipio de Ciénaga.
	Línea Férrea – Bocas de ceniza	Nacional	Se en Bocas de ceniza sobre la zona marina y se utiliza para mantenimientos del Tajar oriental
	Línea de transmisión eléctrica	Nacional	Línea de interconexión eléctrica nacional que atraviesa el sur del CGSM
	Gasoducto Ballenas -Barranquilla	Nacional	Atraviesa el SSE-CGSM en su parte norte de oriente a occidente
Infraestructuras Hidráulicas	Oleoducto Tibú - Santa Marta	Nacional	Cruza de sur a norte el sistema por la zona oriental
	Redes de fibra óptica	Nacional	Entran dos líneas al sistema por la zona marina una cruza un sector de la Isla de Salamanca y la otra se encuentra más al oriente en la zona del tajar de Bocas de Ceniza
	Canales y compuertas de agua	Regional	Obras civiles que se realizaron sobre los caños Renegado, aguas Negras, Clarín, Alimentador, Los Almendros y el Torno para rehabilitar la dinámica hídrica del sistema.
Infraestructuras de Producción	Box-culverts	Local	Obras civiles realizadas en la Troncal del Caribe que permiten la interconexión del mar con algunas ciénagas
	Distritos de riego	Local	Canales de agua adecuados para abastecer los cultivo de banano en la zona bananera
	Cultivos piscícolas	Local	Unidades productivas de cultivos de peces en el municipio de Ciénaga
	Trilladoras de semilla de palma	Local	Infraestructura necesaria para el proceso de la extracción del aceite de las semilla de los cultivos de palma de aceite del SSE-CGSM

Esta situación contrasta con la infraestructura local, que se caracteriza por ser muy deficiente mostrando evidencias de la débil gestión administrativa de la región por la poca inversión pública y privada en el sistema (Tabla 11). Es crítica la cobertura y calidad de la infraestructura de los servicios públicos, salud, educación y comunicaciones, que es muy deficiente en las zonas urbanas, y especialmente insuficiente en las zonas rurales. Las infraestructuras más notorias a nivel local han sido impulsadas por el sector privado y están relacionadas especialmente con las actividades productivas de la agroindustria. Las infraestructuras más importantes son los distritos de riego de la zona bananera y la construcción de las trilladoras de semilla de palma. Otras infraestructuras productivas de mucha menor envergadura son los estanques y jaulas de cultivo de peces, que tienen que ver con iniciativas de seguridad alimentaria y desarrollo local.

Actualmente se están realizando trabajos para el desarrollo de un macroproyecto portuario impulsado por la Gobernación del Departamento del Magdalena y con apoyo de la Presidencia de la República, en el margen derecho del río Magdalena, en el corregimiento de Palermo, en el área de influencia del Vía Parque Isla de Salamanca. Este proyecto ha generado una gran controversia y actualmente se encuentran en revisión las licencias ambientales para la construcción de estas infraestructuras y la adjudicación de baldíos de la Nación a la Gobernación del Magdalena (Procuraduría General de la Nación, 2007).

2.5.3.2. Marco normativo para la gestión del territorio

Desde el punto de vista de los sistemas socioecológicos, las instituciones regulan las interacciones entre las comunidades y los ecosistemas por medio de normas. Estas son utilizadas para gobernar, manejar y utilizar el sistema y son utilizadas en diferentes escalas de acuerdo a la jurisdicción de la institución que la genera.

Las normas de más peso son establecidas por las instituciones públicas formales a nivel nacional (Tabla 12); son instrumentos de gobierno y gestión que tiene mayor influencia en el área debido a que son más estables en el tiempo. En cambio las normas locales están sujetas a los cambios políticos y la continuidad de los acuerdos es mínima. La baja participación y representación de las comunidades locales en el diseño de las normas disminuye el control y regulación de las interacciones locales entre la sociedad y el ecosistema.

Por otro lado las normas informales que hacen parte de la tradición cultural de cada uno de los grupos humanos que coexisten en el SSE-CGSM y que canalizan la manera en que las comunidades interactúan con su entorno ambiental, social e institucional son deficientemente conocidas. El caso más visible de este tipo de normas se pueden observar con los pescadores. Se conoce que los corrales de pesca constituyen un foro generador de normas de relación entre los diferentes grupos de pescadores y el ordenamiento de uso del territorio. Las agrupaciones de pescadores han tenido algún tipo de representación pública importante en la Asamblea de pescadores, iniciativa impulsada durante el proyecto de rehabilitación PROCÍENAGA, pero que actualmente no es operativa.

Tabla 12. Principales instrumentos públicos normativos que se aplican en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

Nivel	Instrumento	Comentarios
Internacional	Convención de Diversidad Biológica	Aprobados por Colombia por el Congreso de la República, mediante la Ley 165 de 1994
	Convención Ramsar	Aprobados por Colombia por el Congreso de la República, mediante la Ley 357 de 1997
Nacional	Constitución Política de Colombia - 1991	Ley de leyes que rige al Estado en sus diferentes niveles (nacional, departamental, local) y en general a la sociedad colombiana
	Ley 2811 - 1974	Código de Recursos Naturales
	Ley 56 - 1987	Aprobación del Convenio para la protección y el desarrollo del Medio Marino en la Región del Mar Caribe
	Ley 13 - 1990	Estatuto General de Pesca
	Ley 99 - 1993	Reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA
	Ley 101 - 1993	Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero
	Ley 105 - 1993	Disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte
	Ley 152 - 1994	Ley orgánica de planeación (instancias y proceso para la formulación del Plan Nacional y los Planes Departamentales y Municipales de Desarrollo)
	Ley 165 - 1994	Aprobación del "Convenio sobre la Diversidad Biológica"
	Ley 357 - 1997	Aprobación de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas
	Ley 489 - 1998	Regula el ejercicio de la función administrativa, determina la estructura y define los principios y reglas básicas de la organización y funcionamiento de la Administración Pública
	Política Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas costeras e Insulares de Colombia – PNAOCI 2000	Política formulada por el Ministerio de Ambiente – Dirección de Ecosistemas en concertación con diferentes entidades. Conpes 3164 (mayo de 2002): Plan de Acción 2002-2004 de la PNAOCI
	Política Nacional para Humedales Interiores - 2001	Política formulada por el Ministerio de Ambiente - 2001
	Visión Colombia II Centenario : 2019	Agenda con principios orientadores para construir la sociedad colombiana que se quiere tener en 2019
Departamental	Ley 981 de julio de 2005	Creación de una sobretasa ambiental de cinco por ciento (5%) sobre los peajes de la vía Ciénaga – Barranquilla
	Agenda "Visión Magdalena 2010"	Agenda orientadora de desarrollo departamental
	Plan de Desarrollo 2008 – 2011 Departamento del Magdalena	Programa actual de gobierno departamental
	Plan de Acción Trienal 2007 - 2009 Corpamag	Programa actual de actividades de CORPAMAG
CGSM	Plan de Manejo para el sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM)	<i>No ha sido aprobada ni adoptada por ningún acto administrativo</i>
	Resolución 472 de 2 de junio de 1998 del Ministerio de Medio Ambiente	Recategoriza y redelimita el Parque Nacional Natural de la Isla de Salamanca
	Plan de Manejo del Vía Parque Isla de Salamanca	Se Adopta el Plan de Manejo mediante la resolución N. 21 del 23 de enero de 2003 de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
	Plan de Manejo del Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta	Se Adopta el Plan de Manejo mediante la resolución N. 21 del 23 de enero de 2003 de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
Municipal	Planes y Esquemas de ordenamiento territorial de los municipios	

3. Historia y dinámica socioecológica de la Ciénaga Grande de Santa Marta



3. Historia y Dinámica socio-ecológica de la Ciénaga Grande de Santa Marta

3.1. Introducción

Para el adecuado conocimiento de los sistemas soci ecológicos y su dinámica es fundamental analizar las relaciones históricas entre las sociedades y su entorno. Este tipo de información es de gran valor ya que permite reconstruir los procesos que han generado los problemas ambientales e identificar el patrón de cambios y de respuestas adaptativas del sistema ante los cambios, lo que facilita el análisis de las posibles respuestas futuras del sistema (Swetnam et al., 1999; Walker et al., 2002; Berkes et al., 2003; González et al., 2008).

Para poder hacer una aproximación al análisis histórico de las relaciones existentes en el SSE-CGSM, es fundamental hacer uso de aproximaciones metodológicas y conceptuales de disciplinas como la ecología histórica y la ecología política. La primera se basa en el estudio del material de archivo existente, para documentar las relaciones a través del tiempo entre las sociedades y su ambiente (Swetnam et al., 1999; Balée & Erickson, 2006). La segunda es una aproximación que combina la ecología y la economía política, para representar las dinámicas de cambio desde la perspectiva de la distribución del uso de los servicios (Peterson, 2000).

La ecología histórica es una poderosa herramienta para entender los resultados de las relaciones históricamente complejas entre los humanos y la naturaleza. Como resultado de dichas interacciones, según Balée & Erickson (2006), surge el paisaje, una entidad física multidimensional cuyas características espaciales y temporales han sido modificadas por la actividad humana. La acumulación de dichos comportamientos y acciones humanas constituyen la cultura, la cual está físicamente arraigada e inscrita en el paisaje como un patrón no aleatorio; que como en el caso del SSE-CGSM es un continuo palimpsesto³ de asentamientos continuos y discontinuos de diferentes grupos culturales, desde el pasado hasta el presente.

En esta aproximación histórica es necesario comprender como las diferentes culturas se han adaptado al sistema y a las limitaciones preexistentes, por medio del desarrollo de las actividades de subsistencia, el tamaño de población y los asentamientos. Pero además es necesario comprender el momento en que los grupos humanos han transformado las limitaciones del sistema y han empezado a gestionar la disponibilidad de los recursos y servicios para su uso. Las acciones humanas de transformación del sistema, son expresadas mediante la gestión intencionada de los recursos, estrategias sofisticadas del uso de la tierra y actividades productivas estructuradas (Balée & Erickson, 2006).

El enfoque de la ecología política, nos permite analizar las tensiones que generan los cambios ecológicos o culturales, en las diferentes escalas de la sociedad. Cada uno de los diferentes servicios que ofrecen los ecosistemas, están disponibles en tiempos y lugares establecidos; lo que determina las alternativas temporales y espaciales de servicios disponibles para las personas. Ese conjunto de alternativas de servicios,

³ Manuscrito antiguo que conserva huellas de una escritura anterior borrada artificialmente

determina las políticas, la economía y gestión del sistema. Por lo tanto los cambios ecológicos, influenciados o controlados por las acciones humanas, determinan los tipos de conflicto que puedan ocurrir sobre el uso de los servicios de los ecosistemas (Peterson, 2000).

Para el análisis de la dinámica del sistema es importante identificar cuando las intervenciones políticas, ecológicas o económicas han sido exitosas o no, para la reorganización de relaciones más sostenibles entre las personas y la naturaleza. El éxito de las intervenciones, radica en la capacidad humana de anticiparse y prepararse para el futuro, en un mayor grado de lo que pueden hacerlo los sistemas ecológicos. Esa diferencia fundamental entre el funcionamiento humano y el ecológico, es significativa para comprender las actuaciones de los grupos sociales en el pasado y también como pueden pensar y diseñar sus actuaciones en el futuro.

Las dinámicas y acciones sociales además de ser dependientes de diferentes escalas temporales y espaciales, también están sujetas a diferentes escalas del poder. Por lo tanto la gestión que hacen los diferentes usuarios de los servicios y las instituciones encargadas de su gestión, también está determinada por escalas de poder: las instituciones encargadas de hacer las políticas están distanciadas de los usuarios de los recursos y las instituciones encargadas de la gestión local se mueven permanentemente entre las dinámicas del poder local y los imperativos de subsistencia de las comunidades locales (Adger et al., 2001).

Es especialmente interesante analizar la dinámica y reacción del SSE-CGSM con la aparición actores que han usurpado, por medio de la fuerza directa y el miedo, los poderes de otros en el sistema; específicamente la reacción ante los diferentes actores armados del actual conflicto interno colombiano. Las políticas y acciones de gestión realizadas en esos contextos de poder, que desconocen las relaciones del sistema con las comunidades locales, pueden desestabilizar las dinámicas del sistema, haciendo extremadamente difícil predecir como puede cambiar en el futuro y afectar la capacidad de transformación para anticiparse a los cambios (Peterson, 2000).

La comprensión histórica de las diferentes actividades humanas en el sistema y la respuesta en la reconfiguración del mismo, por medio de una perspectiva multiescalar geográfica y temporal, pueden ser herramientas muy útiles para la gestión del SSE-CGSM en el presente y el futuro. Por lo tanto el objetivo de este capítulo es analizar las relaciones a diferentes escalas, que se han presentado históricamente entre los ecosistemas y los diferentes grupos humanos que han habitado y gestionado el territorio del SSE-CGSM.

Para comprender el estado actual del sistema, se realiza una aproximación detallada de la historia reciente (últimas 6 décadas), en la cual se reconstruyen las dinámicas y cambios experimentados por algunos de los procesos claves en el funcionamiento y suministro de servicios de los ecosistemas. Específicamente son analizados los cambios y adaptaciones de la dinámica hídrica, la cobertura del bosque de manglar, las actividades productivas, las acciones de la gestión institucional y el conflicto armado.

3.2. Metodología

Para desarrollar este capítulo se ha utilizado como metodología la investigación de archivos y como herramienta el análisis de contenidos en profundidad, que ha sido aplicado a diferentes tipos de documentos institucionales y académicos, con el fin de obtener los datos para reconstruir y comprender la historia general y la dinámica de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta como un sistema socioecológico.

Adicionalmente al análisis realizado de la literatura científica sobre diferentes aspectos del sistema (artículos y libros), se ha hecho uso de otro tipo de fuentes de información, relacionados a continuación:

Tabla 13. Fuentes adicionales de información, utilizadas para la reconstrucción de la historia y la dinámica del SSE-CGSM.

Descripción	Fuentes utilizadas
Perfil Histórico del Sistema	Publicaciones de los Archivos Históricos: Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango (www.lablaa.org) Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (www.cervantesvirtual.com)
Cambios Históricos en las Dinámicas del Sistema:	Informes y documentos de los Proyectos: Proyecto ECODESARROLLO Proyecto de Rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta - PROCIÉNAGA
Dinámica hídrica Dinámica en la cobertura de Manglar Dinámica de la Pesca	Planes de Manejo: Plan de Manejo Ambiental de la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta (ProCiénaga) Plan de Mantenimiento y Operación Obras Hidráulica Construidas en la CGSM (ProCiénaga) Plan de Manejo para el Sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (Ministerio de Ambiente y Corpamag)
Dinámica de la Agroindustria Dinámica del Conflicto Armado	Informes del Monitoreo de las Condiciones Ambientales y los Cambios Estructurales y Funcionales de las Comunidades Vegetales y de los Recursos Pesqueros durante la Rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta - INVEMAR Información Sistema de Información Pesquera de INVEMAR - SIPEIN Observatorio de Agrocadenas de Colombia (www.agrocadenas.gov.co) Informes de FEDEPALMA Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República (http://www.derechoshumanos.gov.co/) Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional (www.accionsocial.gov.co) Concejo Nacional Electoral Fiscalía General de la Nación Corte Suprema de Justicia Sistema Integrado de Información Humanitaria - SIDIH, Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios de la Naciones Unidas OCHA-Colombia (www.colombiassh.org/site/) Misión de Apoyo al Proceso de Paz en Colombia – Organización de Estados Americanos MAPP-OEA (http://www.mapp-oea.org/)

3.3. Perfil Histórico del Sistema

La historia socioecológica del SSE-CGSM está marcada por varios eventos de tipo social y ambiental que han creado diferentes modelos de relaciones al interior del sistema y con el entorno regional y nacional. La historia del SSE-CGSM se puede dividir en siete periodos desde su origen geológico hasta la fecha, en cada uno de ellos se puede observar que los cambios en las relaciones al interior del sistema han sido motivados principalmente por las migraciones de diferentes grupos humanos y culturales, mientras que los cambios en las relaciones del sistema con el contexto nacional han sido generados por decisiones a escalas institucionales mayores.

- **Época Prehispánica:** Esta época se caracteriza por el uso de los recursos de la zona por parte de los grupos indígenas. Las evidencias arqueológicas revelan que los primeros habitantes de la zona (362 d.c.) fueron agricultores, pero los grupos con más permanencia en esta época son los concheros, grupos de extractores de recursos hidrobiológicos principalmente moluscos (Oyela, 1987). Los concheros se asentaron tanto en la flecha litoral como al interior de las lagunas costeras. Esta situación dio origen al desarrollo de una primera cultura anfibia (Isaac, 1967; Valdés, 1990).

Esta zona de confluencia entre el río Magdalena y la Sierra Nevada de Santa Marta se constituyó en un punto estratégico geográficamente para el intercambio comercial y cultural de la región entre los grupos que habitaban hacia la zona de inundación al sur del sistema y los grupos de la Sierra Nevada de Santa Marta (Groot, 1989; Oyela, 1987; Patiño, 1990; Archila, 1993). Esta época dura aproximadamente once siglos y termina con la llegada de los conquistadores (Fig. 28).

- **Época de la Conquista y la Colonia:** El inicio de esta época está marcado por el desembarco de Rodrigo de Bastidas (1501) en Santa Marta y el establecimiento de ésta como punto de partida para la exploración y conquista del territorio colombiano lo que produce un cambio cultural en la relación hombre – naturaleza del manejo indígena del territorio, por la visión europea. Como consecuencia de los métodos utilizados para la conquista del territorio se produjo un choque cultural que ocasionó el exterminio de los grupos indígenas que interactuaban con el sistema y el desplazamiento de las poblaciones remanentes hacia otros lugares menos accesibles, como la Sierra Nevada y otros humedales al sur (Fernández, 1881; Acosta, 1883).

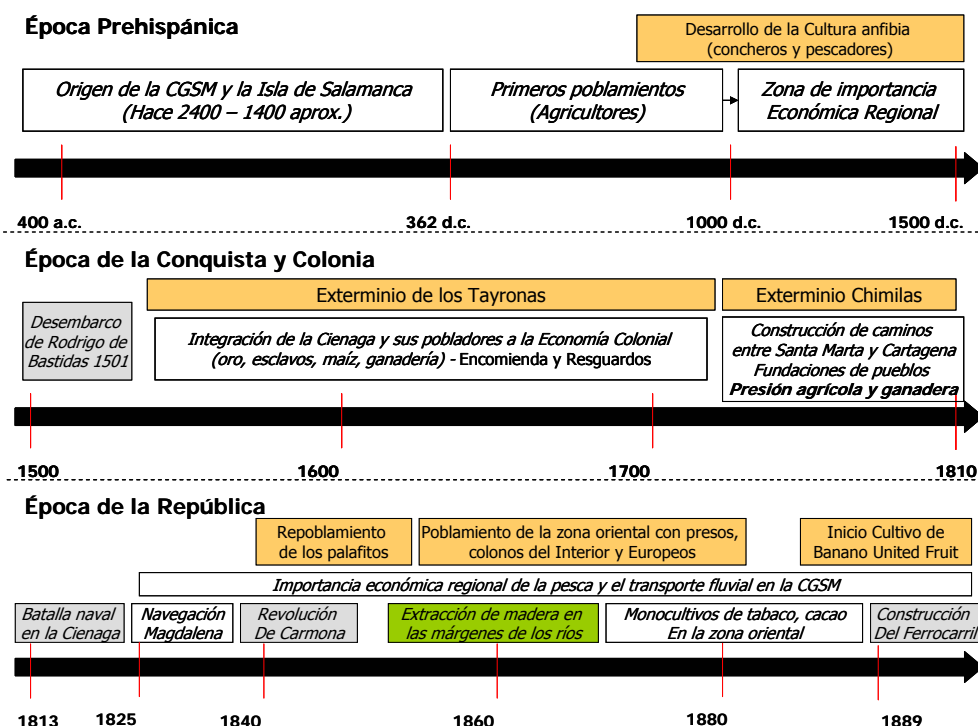


Figura 28. Perfil histórico del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta desde sus orígenes hasta finales del siglo XIX.

Los primeros asentamientos de los conquistadores provocan una demanda adicional de alimento, por lo que se produce una transformación del paisaje inicialmente en la llanura costera para aumentar las zonas de cultivos y ganadería y posteriormente se rempazan los bosques de ribera de la planicie aluvial con el mismo fin; todo ello impulsado además por el proceso de repartición de tierras iniciado en 1744 con el Ordenamiento Político de De Mier y Guerra (Peñas, 1988; Barrera, 1991). Otros cambios importantes en este periodo tienen que ver con la apertura de caminos y rutas, necesarias para unir las provincias de Santa Marta y Cartagena así como también un cambio del sistema económico. Esta zona cobra de nuevo una doble importancia estratégica, primero por ser un eje de transporte y segundo por su condición de zona abastecedora de alimentos (Holton, 1981). La época termina con el inicio de la emancipación de las colonias (Fig. 28).

- **Época de la República:** Esta época se inicia con la Batalla Naval ocurrida en la Ciénaga Grande en 1813, un evento histórico del proceso de independencia que pone de manifiesto el carácter recio de los habitantes de la región y supone el inicio de permanentes conflictos políticos por el futuro del SSE-CGSM que se evidencian en constantes manifestaciones de violencia y rebeliones sociales (Alarcón, 1998). La naciente República de Colombia desarrolló políticas que promovieron la colonización de los territorios del margen oriental de la Ciénaga Grande y de la Sierra Nevada por personas del interior del país y europeos, lo que produjo un nuevo cambio en la relación entre los grupos humanos y el medio (Gosselman, 1981; Martínez, 1997). Estas políticas impulsaron el desarrollo de cultivos comerciales en la llanura costera principalmente de tabaco, cacao y banano, lo que trajo como consecuencia el reemplazo de grandes extensiones de bosques por cultivos, así como las primeras canalizaciones del agua de los ríos de la Sierra Nevada para el riego de los cultivos (Tirado, 1976; Domínguez et al., 2006). También se ampliaron las áreas de ganadería en las zonas del sur y el occidente del sistema. En esta época se produjo la repoblación de los palafitos al interior de las lagunas costeras y con esto se inició la recuperación de la cultura anfibia (PROCIÉNAGA, 1995).

El uso intensivo de los cuerpos de agua del sistema, como vía de transporte comercial para comunicar la zona portuaria de Santa Marta y el río Magdalena vía Ciénaga, le confieren a la zona una importancia nacional. El inicio de la navegación comercial por el río convierte al Magdalena en la principal vía de comunicación del país (Recluss, 1869; Solano, 1989; Posada, 1990) (Fig. 28).

- **Época de la Bonanza Bananera:** El inicio de esta época lo marca la construcción en 1889 del ferrocarril que va de Santa Marta a Fundación cuyo fin es el transporte del banano de exportación desde la zona bananera al puerto de Santa Marta. La llegada de la United Fruit Company y el éxito del cultivo de banano provocaron cambios drásticos en las relaciones tanto al interior del sistema como con el entorno nacional e internacional (Le Grand, 1983).

Los cambios principales fueron: a) el cambio del uso del suelo en la llanura costera por el desarrollo de grandes extensiones de monocultivos de banano; b) la disminución de los caudales de agua y un aumento de la sedimentación en la Ciénaga Grande debido al cambio de uso del suelo y a la gran demanda de agua para los distritos de riego sobre los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta que desembocan en la Ciénaga Grande; c) graves conflictos sociales en la zona por el monopolio de las tierras y el

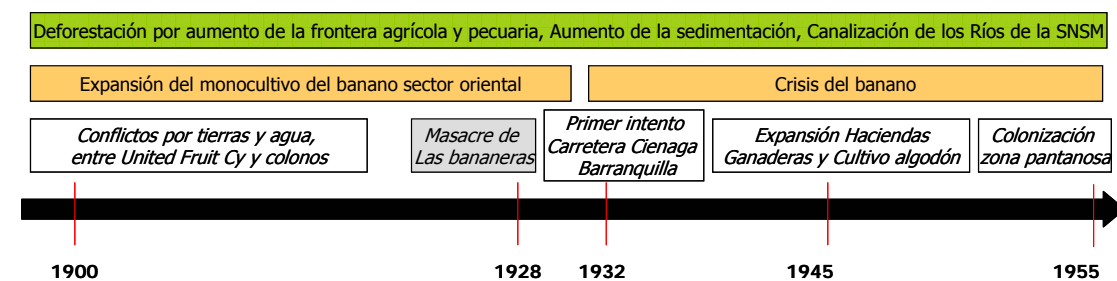
comercio (el evento que más trascendió fue la Masacre de las bananeras en 1928). Luego de la masacre, la United Fruit Company abandonó el territorio y el auge del cultivo del banano empezó a sentir una desaceleración (Meisel, 2004, Posada, 1985).

En esta época se realizó un dragado en el Caño Clarín para recuperar la navegación, debido al aumento de la sedimentación aportada por el río Magdalena, resultado de la deforestación de los sistemas montañosos al interior del país, promovido por las políticas de desarrollo. También en esta época se realizan los primeros intentos de comunicar Ciénaga con Barranquilla por vía terrestre (PROCIÉNAGA, 1995).

Entre la década de los años 30 y 40 el comercio del banano entra en crisis como consecuencia del efecto de la primera guerra mundial en la economía internacional; por lo tanto la región entra en una crisis económica y social. El Gobierno nacional sigue impulsando en la región políticas económicas basadas en monocultivos y le llega el turno al cultivo del algodón en la zona sur del SSE-CGSM. También se observa en esta época la expansión de las haciendas ganaderas y la colonización de la zona pantanosa en el sector suroriental (PROCIÉNAGA, 1995) (Fig. 29).

- **Época de los Grandes Impactos Ambientales:** Esta época está marcada por varias intervenciones directas sobre el sistema que generaron grandes impactos en la dinámica de los aportes hídricos que subsidiaban al complejo de humedales y por lo tanto produjeron importantes modificaciones en el funcionamiento del sistema (Botero & Mancera- Pineda, 1996). La mayoría de las intervenciones que provocaron cambios se debieron a las políticas nacionales y locales de desarrollo agropecuario que influyeron especialmente en las zonas de la periferia del SSE-CGSM (Fig. 29):

Época de la Bonanza Bananera



Época de los Grandes Impactos

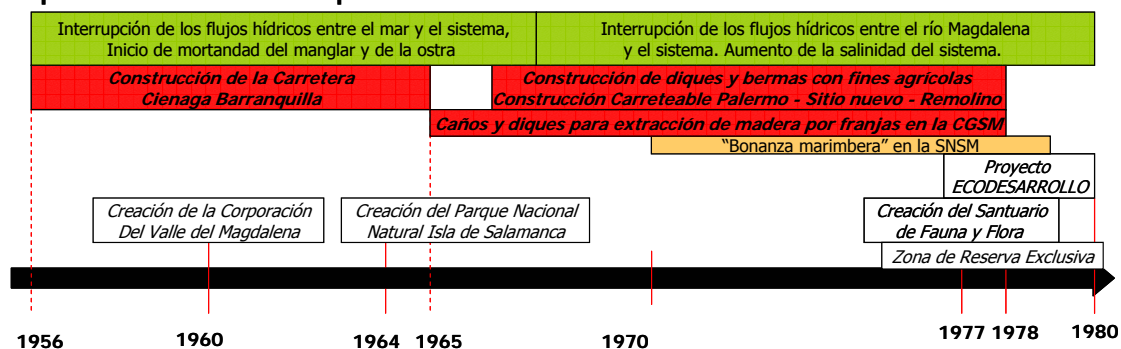


Figura 29. Perfil histórico del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta desde comienzos del siglo XX hasta 1980.

- o La construcción de la obra de infraestructura más relevante en el SSE-CGSM marca el inicio de esta época; en 1956 se empieza a construir en la zona norte del sistema la carretera Ciénaga–Barranquilla la cual produjo cambios drásticos en la dinámica hídrica del sistema. Específicamente al cerrarse la boca de la Barra Vieja, principal entrada de 2 Km que permitía el intercambio de agua entre el mar y la Ciénaga Grande, se obstaculizaron los flujos de agua entre las lagunas costeras y el mar Caribe. Los efectos de la construcción de la carretera fueron visibles varios años después: la degradación del bosque de manglar en el sector occidental de la Ciénaga Grande se empezó a observar en 1964; en 1969 se presenta una mortalidad masiva de ostras, uno de los recursos económicos más importantes del sistema; y también en esos años empieza a ser notoria la disminución en las capturas de pesca y el cambio en la distribución de las especies de mangle en el bosque siendo muy representativo el cambio de las franjas de *Rhizophora mangle* por las de *Laguncularia racemosa* y/o *Avicenia germinans* (ProCiénaga, 1995).

Como respuesta a los primeros indicios de degradación ambiental el Gobierno Nacional declara la Isla de Salamanca, zona por donde cruza la carretera, como Parque Nacional Natural (1964), constituyéndose en uno de los primeros parques nacionales en Colombia. Al mismo tiempo empiezan los primeros estudios biofísicos sobre el sistema, promovidos por el Instituto Colombo – Alemán de Investigaciones Marinas.

- o Otra de las obras civiles que tuvo grandes repercusiones en la dinámica del sistema, fue la construcción de una carretera paralela al margen derecho del río Magdalena entre Palermo y Sitionuevo durante la década de los 70. Esta obra se realizó por la creciente vocación ganadera y agrícola de la zona; además se acompa   por la construcción de diques y terraplenes para evitar las inundaciones del río Magdalena. Estas construcciones trajeron como consecuencia la interrupción de los flujos hídricos de agua dulce entre el río y el sistema y por lo tanto produjo un desbalance en la cantidad de entrada de agua dulce en el sistema (PROCIÉNAGA, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996).
- o Simultáneamente se empiezan a desarrollar actividades de aprovechamiento forestal en la llanura de manglar específicamente en las zonas de los caños Clarín y Mendegua. La extracción de madera del bosque de manglar se realizaba por el modelo de franjas alternas, el cual incluía la construcción de canales longitudinales y formación de diques que afectaron el relieve y el drenaje dentro del bosque (Hernández, et al., 1978).
- o La presión por el uso del agua en los cultivos de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Zona Bananera aumenta de manera crítica y provoca el incremento de las concentraciones de agroquímicos y metales pesados en el agua de los ríos provenientes de dichos cultivos. Debido a la disminución de los caudales que llegan a la Ciénaga Grande, se produce la introducción de una cuña salina en las desembocaduras de los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta durante las épocas de verano, alterando las condiciones de estas zonas pantanosas (Hernández et al., 1978; PROCIÉNAGA, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996).

La suma de estas alteraciones hidráulicas tanto en la entrada del agua como en su distribución dentro del sistema provocó variaciones en la cantidad, calidad y permanencia del agua. Los efectos de dichas transformaciones empezaron a evidenciarse en el incremento de la salinidad en los cuerpos de agua, la desaparición de la vegetación de los pantanos de agua dulce, el bosque inundable, los bosques mixtos y gramalotales; las mortalidades en grandes zonas del manglar especialmente en el sector noroccidental y por consiguiente la aparición de playones e hipersalinización de dichos suelos presentándose un proceso de desertización en la zona (Hernández et al., 1978; ProCiénaga, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996; Gónima et al, 1998).

Las consecuencias de estas alteraciones en la fauna han sido poco documentadas, pero su efecto en los recursos pesqueros, sumado a la introducción de artes de pesca inadecuados, provocaron una crisis social y económica a finales de los años 70 en los pueblos pesqueros que impulsó la creación de varias organizaciones sociales como asociaciones de mujeres, de pescadores y juntas de acción comunal. En 1977 la población se manifestó bloqueando la carretera Ciénaga–Barranquilla (PROCIÉNAGA, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996).

La respuesta institucional estuvo a cargo del INDERENA, quien elaboró ese mismo año el primer documento sobre la degradación de los manglares, propuso el proyecto ECODESARROLLO para la Ciénaga Grande e identificó por primera vez los requerimientos para dragar varios caños y restablecer la entrada de agua dulce al sistema. Otras medidas del Gobierno Nacional fueron: a) el reconocimiento de la zona de pantanos y manglares al sur de la Ciénaga Grande como Santuario de Fauna y Flora; b) la declaración en 1978 de la Ciénaga Grande y el Complejo de Pajarales como Zona de Reserva Exclusiva para la extracción de recursos pesqueros por parte de los pescadores artesanales y c) la recomendación del INDERENA para la suspensión de las actividades de extracción de madera de mangle a nivel nacional en ese mismo año.

En la década de los 70 el país entra en una época de expansión de los cultivos de marihuana denominada la "Bonanza marimbera", debido a la rentabilidad económica de las actividades del narcotráfico. Esta situación afecta también al SSE-CGSM que se convierte en una zona esencial para el tráfico de la marihuana cultivada en la Sierra Nevada de Santa Marta. Las medidas de presión internacionales, consiguen la disminución de los cultivos de marihuana en la Sierra Nevada, pero a partir de los años 80, son reemplazados por los cultivos de coca, que se masifican en la Sierra y recurren a las mismas rutas utilizadas por la marihuana (Observatorio de Drogas de Colombia, 2004). La bonanza económica y la violencia asociada al narcotráfico, sumada a las tendencias de expansión de los monocultivos de banano y palma de aceite aumentaron los conflictos sociales y el deterioro del orden público en el SSE-CGSM, mostrando claras evidencias de un nuevo cambio cultural en las relaciones con los ecosistemas de los grupos humanos al interior del sistema.

- **Época de la Gestión Ambiental:** Esta época está marcada por las relaciones que se establecieron entre las instituciones a nivel nacional y el sistema debido a las evidentes muestras de una crisis ambiental que generó una crisis social y económica en la región. Las decisiones institucionales motivaron una serie de cambios internos en el sistema de tipo hidráulico, ecológico, social e institucional. De igual manera, en el SSE-CGSM se reproducen los fenómenos que se dan escala nacional como la guerrilla y la influencia del narcotráfico y sus grupos de seguridad, entre otros.

La época se inicia en 1981 (Fig. 30), cuando el INDERENA presenta el ECOPLAN para la Ciénaga Grande de Santa Marta, constituyéndose en la primera herramienta de gestión ambiental en el SSE-CGSM que integra acciones para la recuperación ambiental y también para el fortalecimiento social y económico de la región, principalmente de los pescadores (Inderena, 1981; Simon, 1981). Lamentablemente este documento fue realizado con muy poco apoyo institucional y no fue ejecutado. Mientras tanto el deterioro ambiental del sistema aumenta y se agudiza por los efectos del Fenómeno de El Niño de los años 1982 – 1983. El incremento de la mortalidad del manglar especialmente en la Isla de Salamanca, lugar por donde cualquier persona que circulara por la carretera Ciénaga – Barranquilla podía observar el desastre, se convierte en tema de divulgación de los principales medios de comunicación del país. Para esta época se aprueba la financiación del proyecto “Estudio Ecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta” que se constituye en el primer proyecto que integra varios aspectos biofísicos de la laguna costera (ProCiénaga, 1995).

La Procuraduría General de la Nación lidera en 1987 la creación del Comité Interinstitucional de Emergencia de la Ciénaga Grande, que emprende varias acciones que traen importantes respuestas institucionales (Cotes, 2004):

- El INDERENA intenta desarrollar un Plan Mínimo de Emergencia;
- El Gobierno Nacional solicita a la Cooperación Técnica Alemana apoyo para desarrollar un proyecto llamado “Estudio integral para el Manejo Ecológico pesquero de la Ciénaga Grande de Santa Marta”;
- En 1988 se crea la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG);
- Ese mismo año se realiza la construcción de 4 *box-culverts* para la reconexión con el Mar Caribe y el dragado del Caño Clarín Nuevo y Clarín Viejo para reconectar el sistema con el río Magdalena;
- En 1989 se aprueba el Proyecto de Acción Forestal Tropical para Colombia (PAF-C) apoyado por BIS, PNUD y FAO (1989);
- Se elabora en 1989 la propuesta para el proyecto de rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta (PROCIÉNAGA).

En 1990 CORPAMAG inicia labores y presenta una solicitud de crédito ante el BID (14 millones de dólares aprox.) para la ejecución de PROCIÉNAGA. Este programa inicia labores en 1992 con el nombre de Proyecto Colombo-Alemán para la Rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta, mediante la firma de convenios entre CORPAMAG, COLCIENCIAS, INVEMAR y CORPES, con el fin de definir la organización y responsabilidades del proyecto. Las actividades de PROCIÉNAGA fueron muy variadas y generaron un cambio importante en la dinámica del sistema, no sólo por los esfuerzos para restablecer las conexiones hidráulicas, sino también por abrir espacios a las demás instituciones regionales y locales, públicas o privadas, formales e informales para implicarse en el proceso de recuperación del SSE-CGSM. Como primer resultado en 1994 se presenta el Plan de Manejo Ambiental de la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta que tiene como eje la rehabilitación hidráulica del sistema mediante la reconexión por varios caños con el río Magdalena (Cotes, 2004).

En 1994 se produce otro fenómeno de El Niño. La sequía hace que la crisis ambiental se agudice, se presentan varias mortandades masivas de peces durante 1994 - 1995 y la crisis social y económica debido a la disminución del recurso pesquero es dramática. Esta situación motiva la realización de una Audiencia Pública Nacional en Ciénaga que

tuvo como consecuencias los primeros acuerdos con la comunidad para el Plan de Ordenamiento pesquero y la elaboración por parte de la Gobernación del Magdalena del Plan de Alivio Social.

Simultáneamente a la crisis social que se presenta en la región, se establece de manera permanente un frente del grupo guerrillero ELN en el SSE-CGSM. Este grupo, entre otras actividades, ejerce un tipo de control sobre las prácticas pesqueras bajo la presión armada, motivado por la disminución del recurso pesquero como consecuencia del aumento de artes de pesca ilegales (PROCIÉNAGA, 1995).

La reconexión de los caños se realiza entre 1995 y 1997. Las obras se acompañan por actividades de monitoreo y proyectos de investigación de los efectos ambientales de la reapertura de los caños, en los cuales participaron instituciones de investigación regionales, nacionales e internacionales. Los cambios institucionales que produjo PROCIÉNAGA fueron muy importantes: se crearon espacios como la Asamblea Pesquera y el Comité Interinstitucional de Rehabilitación; se reforzaron los actores locales con la creación de la asociación de municipios de la subregión ASOCIÉNAGA y la consolidación de ASOCOCIÉNAGA y GRANPES como organizaciones sociales de segundo nivel (Cotes, 2004).

- **Época de Post-Rehabilitación:** Esta época se puede definir como una época de transición en el sistema, que supone grandes retos para la adaptación ecológica, social e institucional al nuevo régimen hidráulico, que obligatoriamente requiere del mantenimiento de las obras realizadas. El sistema sigue reflejando los fenómenos sociales que se producen a nivel nacional y que interfieren de manera significativa en el desarrollo social (corrupción, paramilitares, entre otros).

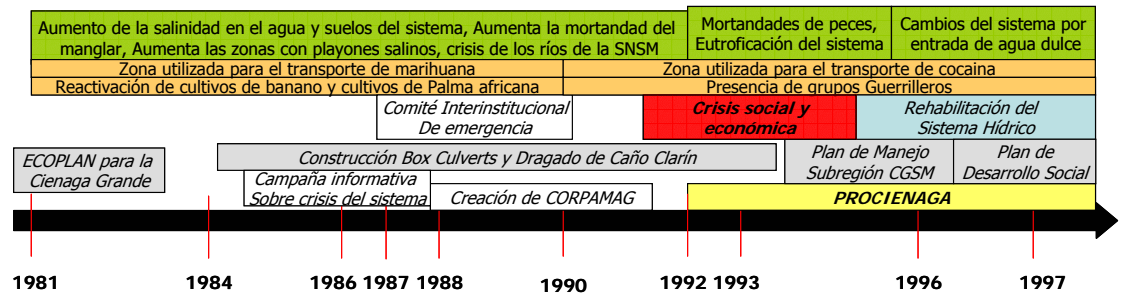
La época se inicia con el proceso de fortalecimiento institucional de CORPAMAG después de la reapertura de los caños, para asegurar la continuidad y el mantenimiento de las obras de rehabilitación, para lo cual se crearon el centro de documentación, la oficina de comunicaciones y el sistema de Información ambiental de la Corporación (Cotes, 2004). Otras acciones realizadas por PROCIÉNAGA y que buscaban blindar institucionalmente la rehabilitación del SSE-CGSM fueron promover la declaración como humedal Ramsar en 1998 y como Reserva de Biosfera en 2000 al SSE-CGSM (Fig. 30).

Debido tanto a la reconexión del sistema al río Magdalena, como al fenómeno de la Niña de 1999 – 2000, que provocó los mayores índices de precipitación en los últimos 30 años (Blanco et al., 2005), los efectos de la entrada de agua dulce al sistema fueron evidentes. Principalmente se reflejaron en la presencia e incremento de cobertura de *Typha domingensis* en las orillas de las lagunas costeras, así como un cambio drástico en la composición pesquera debido por una parte a la introducción de la tilapia *Oreochromis niloticus* que provocó una bonanza pesquera y por otra parte la desaparición de la ostra como recurso pesquero (Llanes, 2000; Invemar, 2001; 2002).

La crisis social en la región se agrava con las incursiones, a partir de 1998, de grupos paramilitares, el aumento de asaltos en la carretera por delincuentes comunes y los secuestros por parte de la guerrilla (Correa, 2001). En 2000 se producen varias masacres de pescadores y campesinos por parte de los paramilitares, en los palafitos y de otras poblaciones de la Planicie Aluvial del sistema, lo que produce desplazamientos forzados de pobladores de Remolino (3.000 personas), Buena Vista y Nueva Venecia

(1.100 personas) (Defensoría del Pueblo, 2002; Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004).

Época de la Gestión Ambiental



Época Post - Rehabilitación

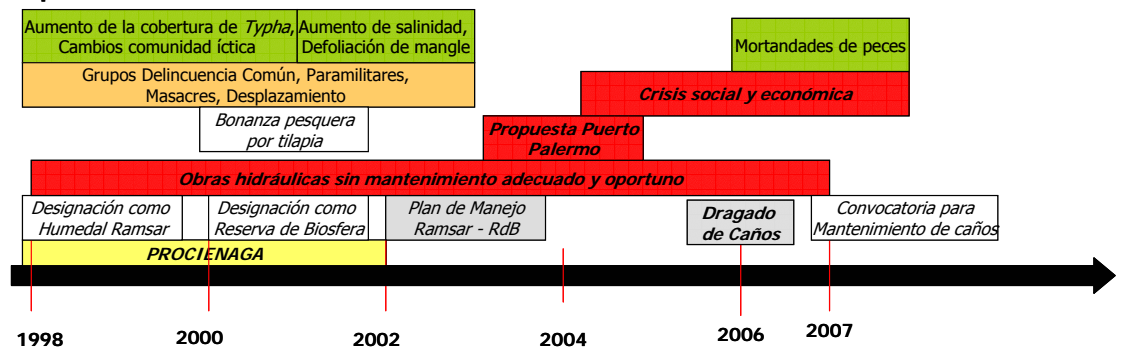


Figura 30. Perfil histórico del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta desde 1981 hasta 2007

A partir del 2001 y hasta el 2003 se empiezan a dar signos preocupantes de deterioro en el sistema: incrementos en la salinidad del agua, muerte y defoliación de árboles adultos de manglar en zonas de recuperación, disminución de recursos pesqueros debido a la desaparición casi por completo del sistema de *O. niloticus*, provocado por el aumento de salinidad y la disminución en la cobertura de *T. domingensis*. Todo ello son síntomas de una reducción del aporte de agua dulce al sistema, no sólo por la acción de un Fenómeno de El Niño, sino también por la pérdida de eficiencia de las obras de rehabilitación. Esto motiva una llamada de atención de INVEMAR a CORPAMAG sobre la necesidad de realizar un mantenimiento apropiado y oportuno a los caños comunicantes con el Río Magdalena y a las bocas de los ríos de la Sierra Nevada (INVEMAR, 2001).

Las acciones institucionales a nivel nacional y regional, disminuyen considerablemente en esta época, a pesar de haber logrado las declaraciones internacionales de conservación con las que se proponía fortalecer la gestión de programas y proyectos para continuar con la rehabilitación del sistema. Las acciones institucionales más relevantes son la elaboración de la Agenda común para la Reserva de Biosfera de la Ciénaga Grande de Santa Marta (2001), una iniciativa de programación de actividades interinstitucionales la cual sirve de preámbulo para la elaboración del Plan de manejo para el sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera Sistema delta estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (2002). También se impulsó la creación de la Ley 981 de 2005 que establece una sobretasa ambiental del 5% sobre el peaje de la carretera Ciénaga – Barranquilla, para acciones de gestión ambiental del SSE-CGSM.

PROCIÉNAGA termina sus funciones en el año 2001 y de las actividades institucionales sólo se mantienen el monitoreo de calidad de aguas, vegetación y pesca que realiza el INVEMAR y algunos proyectos productivos y de seguridad alimentaria impulsados desde la Presidencia de la Republica de extracción de miel de mangle y cultivo de tilapia en estanques. A partir de 2003 cobran fuerza dos proyectos de desarrollo en dos áreas de la Planicie aluvial, impulsados por la Gobernación del Magdalena y con el apoyo de la Presidencia de la Republica. Al sur en el Caño Schiller, la construcción de un distrito de riego para las plantaciones de palma de aceite y al norte en el corregimiento de Palermo sobre el río Magdalena y en la zona de influencia del Vía Parque Isla de Salamanca, el desarrollo de un complejo de actividades logísticas y portuarias que ha resultado muy polémico (Procuraduría General de la Nación, 2006). En el 2006 Corpamag realiza dragados en los caños rehabilitados en 1997 y sólo hasta 2007 se abre una licitación pública para contratar el dragado de los caños del sistema.

En las épocas previas a la Bonanza Bananera la estructura y dinámica del sistema se mantuvieron estables durante siglos, debido a que los ciclos de cambio eran más lentos y permitían una cierta adaptación entre el sistema natural y el social. En el último siglo, las tasas de cambio se han acelerado, especialmente después de la construcción de las carreteras, generando profundas modificaciones en la estructura y dinámica del sistema, lo cual dificulta la adaptación y ha hecho que el sistema sea mucho más vulnerable ante las perturbaciones (Fig. 31).

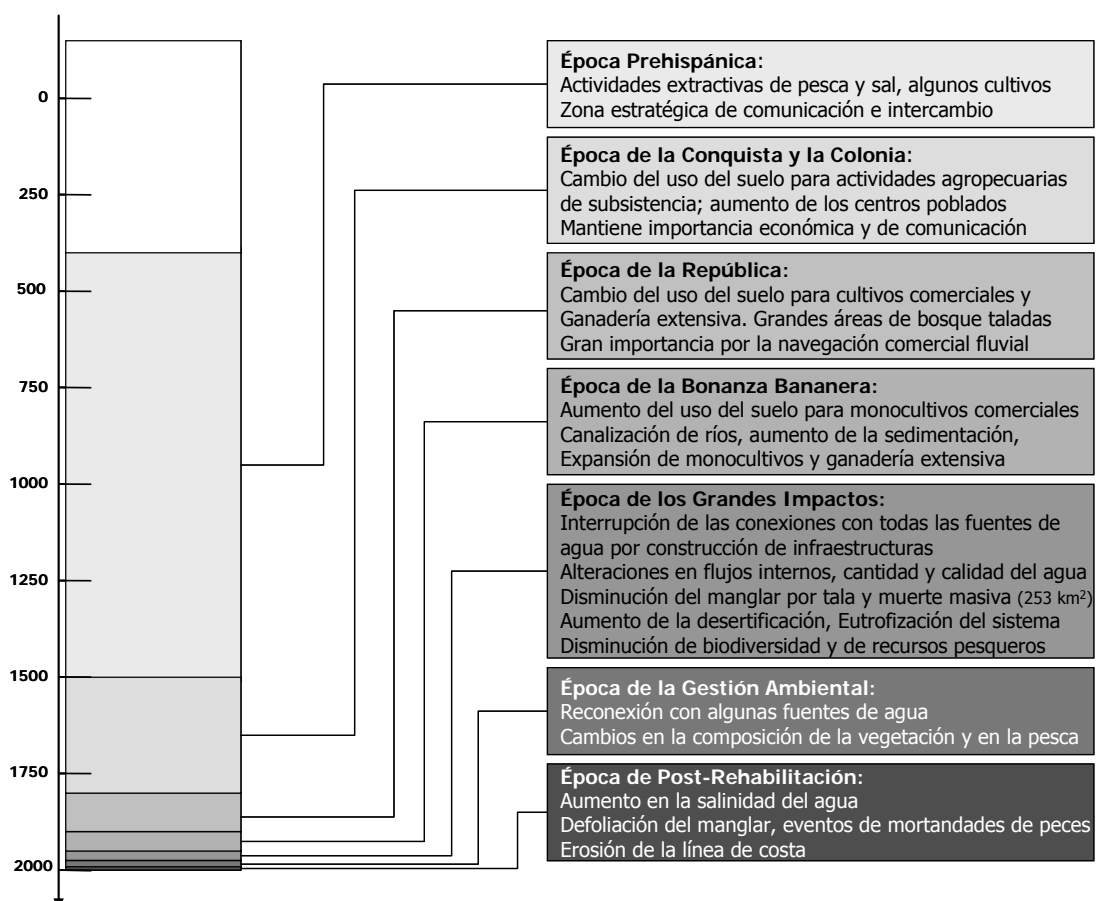


Figura 31. Principales cambios ambientales en cada una de las épocas históricas en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

3.4. Cambios históricos en las dinámicas del sistema

Para comprender la situación actual del SSE-CGSM, es importante analizar detalladamente los profundos cambios en cada una de las épocas descritas anteriormente y sus efectos en la dinámica de algunos procesos claves del funcionamiento del sistema socioecológico. La descripción de los cambios en la dinámica hídrica, de la cobertura del bosque de manglar, las actividades productivas y de las acciones de gestión está centrada en la historia reciente del sistema donde se han producido los mayores impactos y se han realizado las intervenciones para restaurar el sistema. También se hace una descripción de la dinámica del conflicto armado en el sistema, como uno de los impulsores del cambio más determinantes para la gestión.

3.4.1. Dinámica hídrica

Para entender los cambios que el sistema ha sufrido en su dinámica hídrica es necesario considerar un modelo conceptual de funcionamiento hídrico en condiciones ideales (Fig. 32). La unidad funcional hidráulica básica del sistema es la asociación entre una ciénaga y uno o varios caños por donde fluye el agua en una o dos direcciones. En cada uno de los ecodistritos se pueden identificar una o varias unidades funcionales interconectadas y dependiendo de su posición geográfica, el agua que fluye será agua dulce y/o de mar.

Para efectos de la descripción del modelo se pueden identificar en el sistema varios elementos (Fig. 32):

- a) Las fuentes de agua: el río Magdalena, los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta, el Mar Caribe y la precipitación;
- b) Las unidades hidráulicas geográficas: isla de Salamanca, Complejo de Pajarales, Planicie aluvial, Ciénaga Grande y Zona bananera;
- c) Las conexiones entre fuentes y unidades que pueden ser unidireccionales, en dos direcciones, constantes o intermitentes;
- d) Las condiciones del agua que puede ser agua dulce, agua salobre y agua salada

El agua del río Magdalena entra al sistema principalmente en épocas de invierno, por cada uno de los caños localizados a lo largo de la Planicie Aluvial y el agua es transportada hasta las diferentes ciénagas que sirven como reservorio durante todo el año. Las ciénagas a su vez se encuentran interconectadas de manera directa o través de caños, formando una compleja trama hídrica. El flujo del agua que proviene del río Magdalena se desplaza con dirección norte y/o oriente y conecta los complejos de ciénagas de la Planicie Aluvial con los cuerpos de agua que se encuentran inmersos en la Llanura de Manglar: el agua dulce entra por esta vía al Complejo de Pajarales y a la Isla de Salamanca y a través de estos a la parte occidental de la Ciénaga Grande.

El agua dulce proveniente de la Sierra Nevada de Santa Marta entra al sistema a través de la desembocadura de los ríos Sevilla, Aracataca y Fundación localizados en el margen oriental y sur de la Ciénaga Grande. Adicionalmente existe una conexión freática entre el acuífero de la zona bananera formado por la infiltración de dichos ríos y la Ciénaga Grande (MAVDT & Corpamag, 2002).

El agua que entra al sistema debido a la lluvia es mínima, debido a las bajas precipitaciones en la zona y por lo tanto aporta muy poco volumen al flujo hídrico. Sin embargo, la cantidad y permanencia del agua en cada unidad depende fundamentalmente de la influencia de la época climática sobre el aporte de los ríos al sistema.

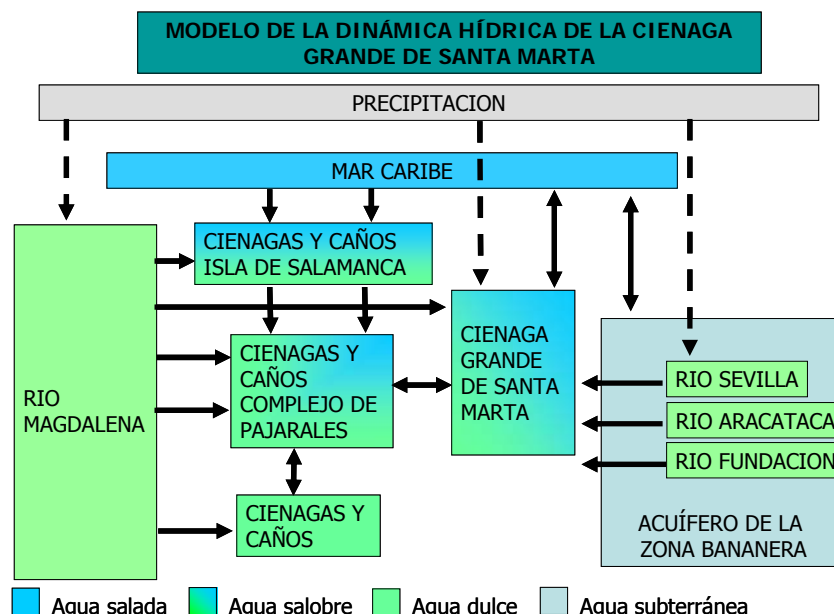


Figura 32. Modelo general de la dinámica hídrica en el Sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

El agua de mar ingresa al sistema por varias entradas localizadas en las lagunas costeras de la Isla de Salamanca y en la Ciénaga Grande. También se realiza un intercambio en el nivel freático que se presume llega hasta el complejo de Pajarales. Debido a la influencia de cada una de las fuentes, los cuerpos de agua del Complejo de Pajarales, la Isla de Salamanca y la Ciénaga Grande presentan condiciones estuarinas, mientras que los cuerpos de agua de la Planicie Aluvial son de agua dulce.

Al ser este un sistema tropical, los regímenes bimodales de precipitación condicionan el volumen de agua que entra al sistema y por lo tanto el caudal, la dirección del flujo y las condiciones de salinidad de los cuerpos estuarinos que cambian según la época del año (PROCIÉNAGA, 1995). En la época seca (Fig. 33) el flujo de agua dulce en el sistema es muy débil y en la mayoría de los casos el volumen de agua contenido en las lagunas como la transportada por los caños disminuye por evaporación. Debido a la disminución del flujo de agua dulce y sumado a la evaporación mencionada, la influencia del agua marina aumenta; por lo tanto la dirección del flujo del agua es del mar hacia las ciénagas y caños teniendo el agua mayores concentraciones de salinidad en la mayor parte del sistema (PROCIÉNAGA, 1995).

En la época de lluvias (Fig. 33) el agua que proviene de las inundaciones del río Magdalena y de la descarga directa de los ríos de la Sierra Nevada cambia drásticamente las condiciones del sistema. El aumento del volumen de agua dulce en el sistema diluye la concentración de sales en los cuerpos de agua y lava los depósitos salinos formados en las lagunas donde la evaporación del agua fue drástica. La dirección del flujo del agua es del río hacia el mar, pasando por los caños y las ciénagas (PROCIÉNAGA, 1995).

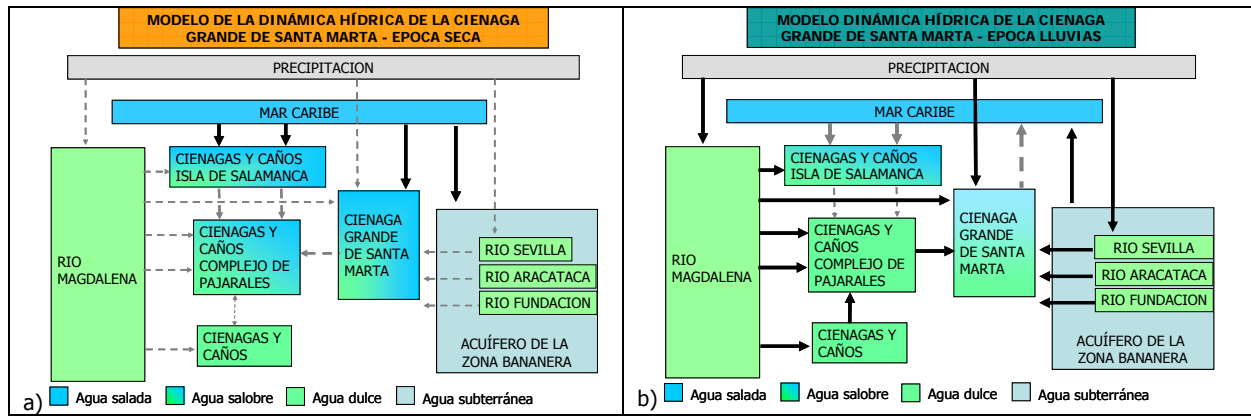


Figura 33. Modelo general de la dinámica hídrica del Sistema socioecológico de la C  naga Grande de Santa Marta en: a)   poca seca y b)   poca de lluvias.

Desde comienzos del siglo XX, las políticas de desarrollo económico impulsaron el incremento de cultivos de banano en la zona oriental del SSE-CGSM, lo que generó la necesidad de crear distritos de riego para los cultivos (Meisel, 2004). El agua procedía de los ríos de la Sierra Nevada, lo que provocó una disminución en los aportes de agua dulce en el sistema. En los años 30 (Márquez, 2001; 2003) se estimula a nivel nacional los cultivos y la ganadería lo que trae como consecuencia la deforestación de las zonas de montaña y el aumento de la sedimentación de los ríos, en especial del Río Magdalena como principal efluente del país. El efecto en la cuenca baja produjo el inicio de la sedimentación de los caños y por consiguiente la disminución de los caudales de entrada al sistema (PROCIÉNAGA, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996). De esta manera empezaron los impactos sobre la dinámica hídrica del sistema cuyos efectos se han mantenido hasta la actualidad.

Adicionalmente a partir de 1956 sobre el sistema se realizan varias obras que afectan directamente los diferentes flujos de agua (Fig. 3.7):

- La construcción de una autopista en la zona norte del sistema, sobre la isla de Salamanca (1956-1960) interrumpió casi todas las conexiones naturales entre el mar y las lagunas costeras y también los flujos de aguas subterráneas debido a la compactación del suelo (Hernández et al., 1978; Botero & Mancera-Pineda, 1996).
- A partir de la década de los 60, debido a las actividades de extracción forestal en la Llanura de manglar, fueron creados varios canales de diferentes tamaños para sacar la madera en embarcaciones. El material dragado para la construcción de los caños era depositado en los bordes de los mismos, lo que trajo como consecuencia la modificación completa de los flujos hídricos, creando amplias zonas de estancamiento en el bosque del manglar (Hernández et al., 1978).
- Durante la década de los 60 fueron construidos varios diques y bermas sobre la planicie aluvial a lo largo del margen del río Magdalena y de los caños, con el fin de adecuar las tierras para cultivos y evitar los efectos de las inundaciones sobre estos. En los 70 se inicia la construcción de la carretera Palermo – Sitionuevo – Remolino paralela al margen derecho del río Magdalena. Estas obras, sumadas a la sedimentación del río, provocaron modificaciones importantes en las entradas de los caños y por lo tanto la obstrucción de los flujos de agua entre el río y las c  nagas (Hernández, et al., 1978; PROCIÉNAGA, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996).

- La situación de la demanda de agua en la zona bananera se agudiza a partir de los años 90. En la zona bananera se capta el 80% del caudal medio de los ríos durante los meses de Diciembre a Abril y cerca de 20% para los meses restantes. Sólo el 40% del volumen captado regresa a los drenajes naturales, cargado con agroquímicos (Espinosa et al., 1995). Además la sobreexplotación del acuífero es evidente, presentando síntomas de intrusión de la cuña salina (MAVDT & Corpamag, 2002).

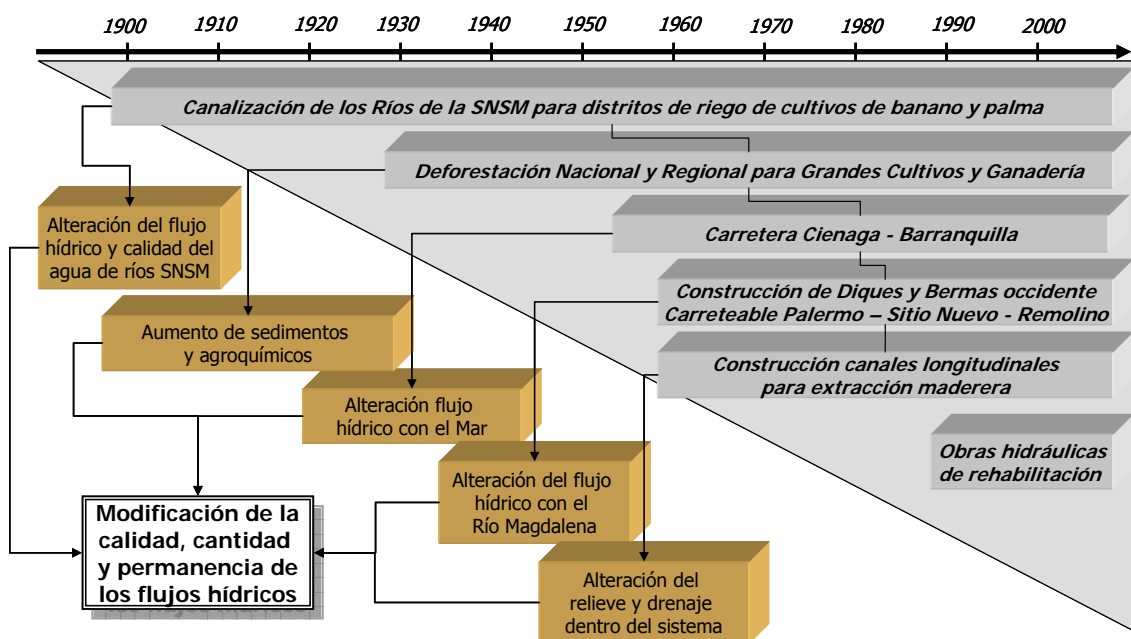


Figura 34. Relación histórica de los eventos que han producido cambios en la dinámica hídrica del Sistema Socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta y su permanencia en el tiempo.

Debido a los impactos físicos sobre el sistema, la dinámica hídrica en esta época se vio afectada principalmente por la disminución de los volúmenes de entrada de agua dulce tanto por el río Magdalena debido a la sedimentación y obstrucción de caños, como por los ríos de la Sierra Nevada, que además de disminuir su caudal, empezaron a llegar cargados de agroquímicos (Hernández *et al*, 1978). Debido a la disminución del caudal de los ríos y a la utilización sin ningún tipo de control del acuífero de la Zona Bananera, éste empezó a dar síntomas de contaminación por intrusión salina y por lo tanto la calidad del agua compartida con la Ciénaga Grande cambió (MAVDT & Corpamag, 2002). La interrupción del intercambio hídrico con el mar debido a la construcción de la carretera y la modificación de los flujos internos en el bosque de manglar debido a la construcción de canales para la extracción de madera completan el panorama de los impactos sobre la dinámica hidrológica del sistema (Fig. 3.8).

Las altas tasas de evaporación directa en el sistema tienen mayor importancia en la pérdida de agua debido a la disminución tanto del área del espejo de agua como en la profundidad de la columna de agua. Por lo tanto al disminuir los volúmenes de agua y aumentar los sedimentos la conectividad entre ciénagas y caños se ve afectada en varios lugares del sistema. Las diferencias estacionales en el volumen y salinidad del agua así como la dirección y caudal del flujo se mantienen pero de manera mucho más severa (PROCIÉNAGA, 1995).

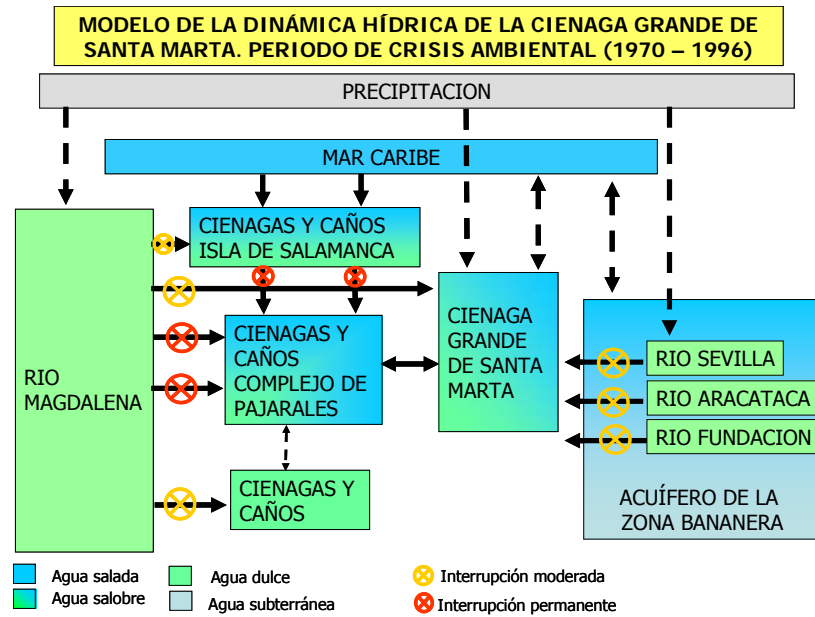


Figura 35. Modelo general de la dinámica hídrica durante la época de grandes impactos en el Sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Las condiciones de deterioro ambiental en el sistema motivaron a entidades nacionales e internacionales para realizar diferentes obras para la rehabilitación del sistema (Fig. 35). Las primeras obras fueron para reconectar el sistema con el mar, mediante la construcción de cuatro estructuras cortas de hormigón (*Box-culverts*) en la carretera Ciénaga - Barranquilla con el fin de permitir el drenaje del agua a los dos lados de la carretera, así como también para el paso de especies.

Posteriormente, en el marco del proyecto PROCÍENAGA se ejecutaron varias obras para el restablecimiento hidráulico del sistema (Fig. 36). Las obras hidráulicas consistían en la reapertura de seis caños que conectaban de nuevo al sistema con el río Magdalena.

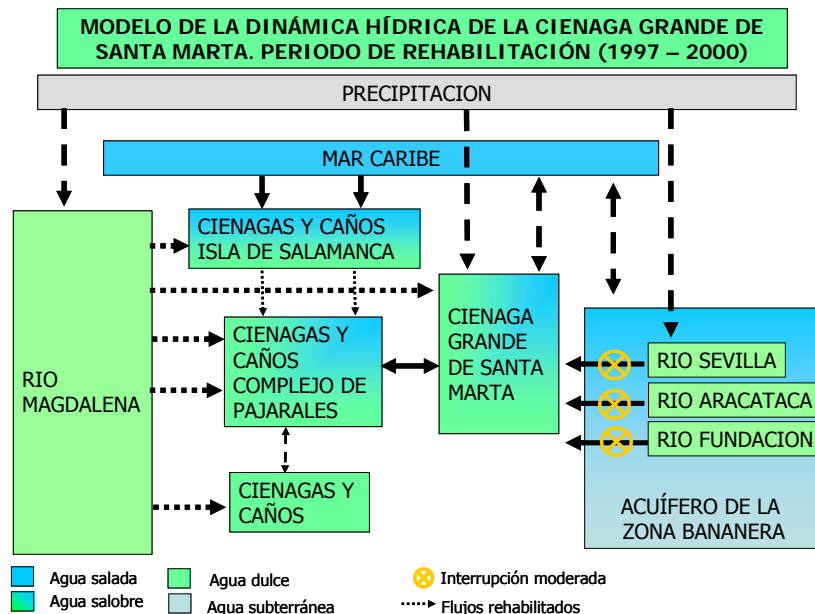


Figura 36. Modelo general de la dinámica hídrica durante la rehabilitación hidráulica del Sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Los caños Clarín Nuevo, Torno, Almendros y Alimentador fueron reabiertos en 1996 y los caños Aguas Negras y Renegado fueron rehabilitados en 1998 en los cuáles se construyeron adicionalmente esclusas para controlar el flujo del agua. Este proyecto también incluyó la construcción y apertura de otros tres *Box-culverts* bajo la carretera Ciénaga – Barranquilla (PROCIÉNAGA, 1995). La situación del agua dulce que llegaba por los ríos de la Sierra Nevada, se mantiene en las mismas condiciones críticas de disminución de caudales y aportes de agroquímicos (Invemar, 2001).

Los impactos de las obras hidráulicas en la salinidad fueron inmediatos. Elster (2000) reporta salinidades de 259 UPS en el suelo y 114 UPS en el agua intersticial en el Caño Clarín durante mayo de 1996; después de la apertura del caño Clarín las salinidades disminuyeron considerablemente a 43 UPS suelo y 33 UPS en el agua intersticial (Fig. 37).

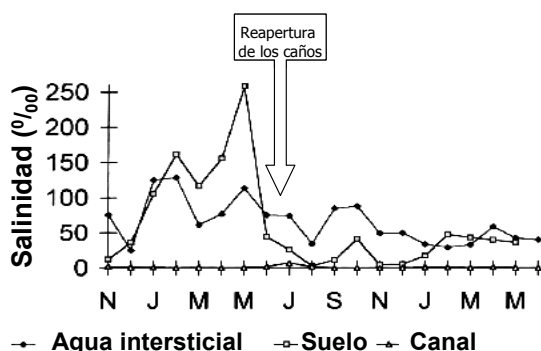


Figura 37. Cambios en la salinidad durante noviembre 1995 hasta junio de 1997 en diferentes parcelas de reforestación en el Km 17 del Caño Clarín (Tomado de Elster, 2000)

Debido a la reapertura de los caños, con la entrada de agua dulce al sistema, entraron altas cargas de sedimento (910×10^3 ton/día) y vegetación acuática lo que produjo que los caños empezaran a cerrarse (Fig. 38) y dejaran de ser operativos a mediados del año 2000 (Blanco et al., 2006).

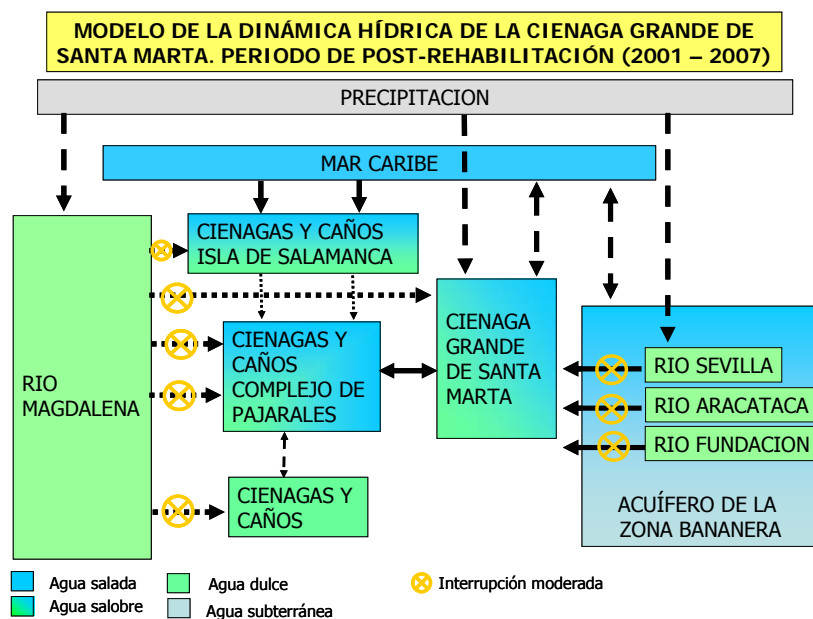


Figura 38. Modelo general de la dinámica hídrica en la época posterior a la rehabilitación del Sistema socioecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Esta situación acompañada de una ausencia de mantenimiento de las obras hidráulicas llevó a que la dinámica hídrica volviera a ser similar a la que se presentaba antes de la reapertura de los caños. Esta situación es evidente en los valores de la salinidad de las lagunas del Complejo de Pajarales y en la Ciénaga Grande (Fig. 39) (Invemar, 2001; 2002; 2003; 2005).

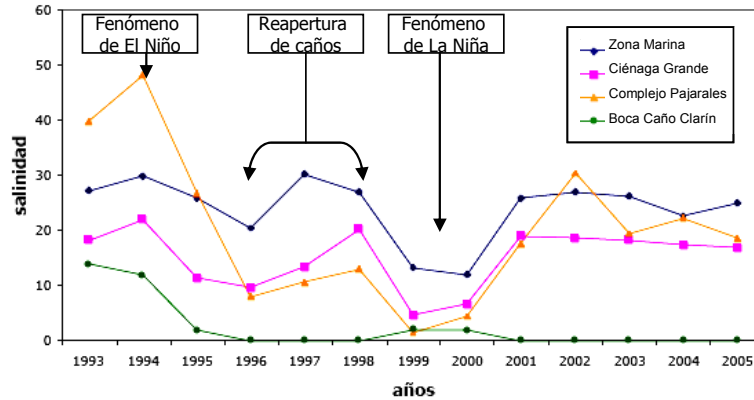


Figura 39. Variaciones interanuales de la salinidad promedio del agua en diferentes zonas del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (Invemar, 2005)

3.4.2. Dinámica de la cobertura de manglar

Fuera de los cuerpos de agua, el elemento más representativo del sistema es el bosque de manglar. La muerte de miles de hectáreas de manglar ha sido la manifestación más patente y definitiva de la catástrofe ambiental del SSE-CGSM (Fig. 40). La muerte del manglar se ha atribuido generalmente a dos eventos: por un lado la interrupción de los flujos hídricos con el mar después de la construcción de la carretera Ciénaga – Barranquilla entre 1956 y 1964; y por otro lado, la interrupción de los flujos hídricos con el río Magdalena por las obras realizadas durante las décadas de los 60 y 70, sobre el margen derecho del río Magdalena en la planicie aluvial (PROCIÉNAGA, 1995; Serrano, et al., 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996; Garay et al., 2004).



Figura 40. Mortalidad del bosque de manglar en CGSM. (Tomado de Botero & Salzwedel, 1999)

Sin embargo han sido poco considerados los efectos de las actividades de extracción comercial de madera de mangle que se desarrollaron en el SSE-CGSM durante casi 20 años en las zonas de los caños Clarín y Mendegua (Fig. 41).

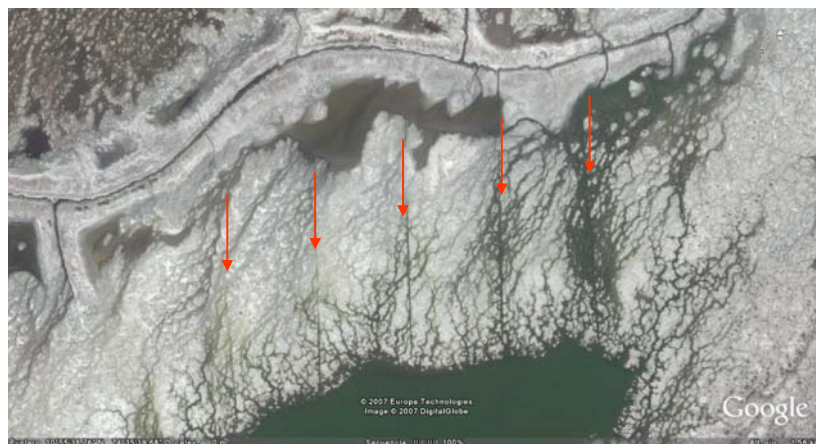


Figura 41. Canales y parcelas de extracción comercial de madera de mangle, en el sector del Caño Mendegua (Imagen satelital tomada de Google Earth, 2007)

La disminución del volumen de agua que entraba en las lagunas de la Llanura de manglar, sumado a la elevada evaporación en la zona, tuvo varias consecuencias:

- Un efecto de alejamiento del manglar al espejo de agua. Este efecto pudo provocar la disminución de la capacidad del bosque para actuar como trampa de humedad (mediante la cobertura vegetal y evapotranspiración), así como también pérdidas en la capacidad de dispersión de los propágulos en el agua, especialmente de *Rhizophora mangle*.
- Un efecto sobre la infiltración de agua a la capa freática, principalmente por la formación permanente de una capa de halita, un mineral resultado de la precipitación de sal por evaporación, que produce la impermeabilización del suelo (Bernal & Betancur, 1996). Al disminuir los volúmenes y la calidad de agua infiltrada (en algunos lugares se registraron salinidades intersticiales mayores de 250 UPS – PROCIÉNAGA, 1995-), la menor cantidad de agua disponible para ser absorbida por el bosque de manglar afecta la fenología del mismo, disminuye la tasa de producción primaria, la producción de propágulos y aumenta la tasa de defoliación (PROCIÉNAGA, 1995).

Los efectos de los métodos de extracción comercial de madera de manglar durante aproximadamente 20 años (Hernández et al., 1980), producidos simultáneamente a los efectos de disminución del volumen de agua dulce fueron determinantes para agudizar la crisis del bosque de manglar, principalmente en la zona norte del Complejo de Pajarales. Las actividades de extracción implicaron:

- La pérdida permanente de la cobertura vegetal por la tala de parcelas de extracción (6 Ha/ por extracción);
- La remoción de aproximadamente 220.000 m³ de sedimentos y su acumulación en los bordes de canales construidos para extraer la madera, interrumpiendo los flujos superficiales y la dispersión de los propágulos (Fig. 41).

Como resultado de la falta de disponibilidad de agua y la pérdida de cobertura vegetal se produjo la desecación de muchos cuerpos de agua expuestos al sol y al viento dando como resultado salinas evaporíticas (Bernal & Betancur, 1996) (Fig. 41). Estas formaciones aumentaron el stress salino que provocó disminución en la capacidad de producción y dispersión de las semillas del manglar, dando inicio al proceso de pérdida de aproximadamente 30 mil hectáreas del bosque de manglar en 40 años (Villamil, 2000; Invemar, 2005).

Después del inicio de la construcción de la carretera Ciénaga – Barranquilla y durante aproximadamente una década se perdieron 2.150 hectáreas de bosque de manglar con tasas de pérdida de cobertura de 179 ha/año (Fig. 42). A partir de 1968 como consecuencia de la acumulación de efectos sobre el reclutamiento y mortalidad del manglar, la tasa de pérdida de cobertura de manglar se incrementó alcanzando valores de 984 ha/año. En 1987 ya se habían perdido 20.850 hectáreas de manglar. Durante 1987 hasta 1993, la tasa de pérdida de cobertura disminuyó a 643 ha/año, sin embargo en 1993 ya se había perdido la mitad del bosque de manglar existente en 1956. En 1994 se presenta un Fenómeno de El Niño que probablemente incidió en el incremento de la tasa de pérdida de manglar, que fue de 1.930 ha/año entre 1993 y 1995 (Villamil, 2001; Invemar, 2005).

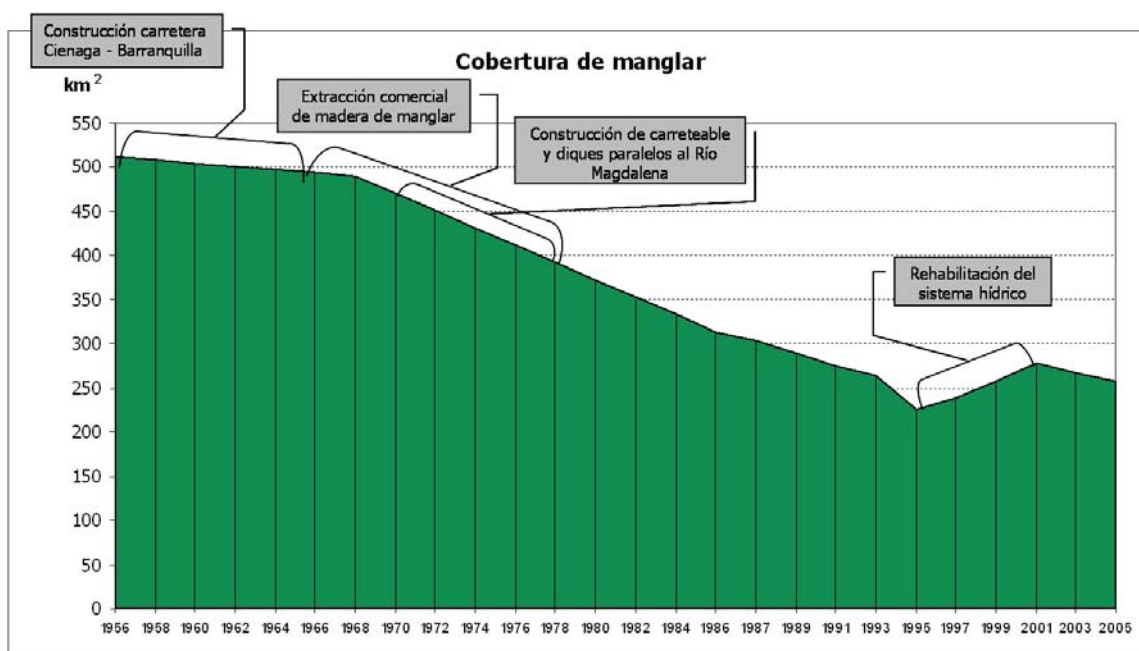


Figura 42. Cambios en la cobertura del manglar desde 1956 hasta 2005 en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (Basado en datos de INVEMAR, 2005)

En 1996 se inician las acciones de rehabilitación del sistema. En 1997 la cobertura del bosque de manglar se había incrementado en 1.190 Ha.; y hasta el año 2001 se produce una recuperación del bosque de manglar con tasas de 878 ha/año, teniendo para esa época 27.800 ha nuevas de bosque (Villamil, 2001; Invemar, 2005). Sin embargo a partir de esa época se empiezan a dar síntomas de degradación del bosque, como defoliación y muerte de árboles especialmente en la zona sur del Caño Clarín. La cobertura hasta el año 2005 vuelve a disminuir con tasas de 505 ha/año (Invemar, 2005); esta pérdida de cobertura puede estar asociada a la disminución de la entrada de agua al sistema por la falta de mantenimiento de las obras hidráulicas (Fig. 42).

3.4.3. Dinámica de las actividades productivas

Debido a los cambios mencionados en las dinámicas hídricas y la cobertura de manglar, las relaciones de uso tradicional en el sistema también se han visto modificadas. A continuación se presenta una aproximación a los cambios en las actividades económicas más relevantes en el sistema: la pesca y las agroindustrias del banano y la palma de aceite.

3.4.3.1. Pesca

Históricamente la Ciénaga Grande ha sido una zona de gran importancia pesquera por los volúmenes de extracción de moluscos, crustáceos y peces; según datos delINDERENA entre 1970 a 1975, en la Ciénaga se extraía el 70% de los recursos hidrobiológicos de la Costa Caribe colombiana los cuales cubrían la demanda local y cuyos excedentes abastecían los mercados de las ciudades cercanas y del interior del país (Hernández, 1980; PROCIÉNAGA, 1994). Actualmente la pesca es un recurso que no cubre la totalidad de la demanda local de alimentos (PROCIÉNAGA, 1994; MAVDT & Corpamag, 2002).

La situación actual se debe a un largo proceso de deterioro de los recursos pesqueros, originado por las modificaciones en la dinámica hídrica que provocó un efecto en cascada que ha generado cambios sobre la estructura y volumen de la pesca en el SSE-CGSM y por lo tanto, cambios en los ingresos económicos y la calidad de vida de una gran parte de la población del SSE-CGSM (PROCIÉNAGA, 1994; Pallares, 1996). Como mecanismo de adaptación los pescadores han modificado las artes de pesca y la presión sobre los recursos ha aumentado hasta llegar a una situación de sobreexplotación de algunos de los recursos pesqueros más tradicionales (Invemar, 2005).

Para entender la dinámica pesquera en la historia reciente del SSE-CGSM, es necesario analizar antes y después de las obras de rehabilitación el efecto de los cambios en la dinámica hídrica, los cambios del bosque de manglar y las adaptaciones de los pescadores a los cambios del sistema.

La disminución del número de “bocas” o puntos de intercambio de agua entre las lagunas costeras y el mar, causó la interrupción y disminución de los flujos hídricos. Por lo tanto los procesos migratorios de tipo reproductivo de las especies residentes en el SSE-CGSM fueron alterados por la reducción a una sola entrada que quedó disponible entre las lagunas costeras y el mar.

Adicionalmente, la pérdida del bosque de manglar significó una grave alteración para las funciones de crianza y reclutamiento de la comunidad ictiológica, debido por un lado a la pérdida de refugio y por otro lado a la disminución y pérdida en muchos lugares de la producción primaria del manglar (hojarasca) que sustenta las redes tróficas que mantienen las etapas juveniles de los recursos pesqueros del SSE-CGSM (Polanía et al., 2001; Mancera, 2003). Estos dos efectos sobre los aspectos reproductivos de las especies estuarinas, produjeron cambios en el volumen de capturas de las especies de pesca tradicionales, lo que motivó modificaciones en las artes de pesca (Fig. 43) y la incorporación de otras especies a la pesca para mantener

los volúmenes extraídos y los ingresos económicos (Botero & Mancera-Pineda, 1996; Santos-Martínez & Viloria, 1998; Rueda & Defeo, 2001).

Tradicionalmente, la atarraya ha sido el arte utilizado para la extracción de peces en la C  naga Grande; se utilizaban tres tipos de atarraya con diferentes ojos de malla: la lisera (1,27 cm); mojarrera (2,54 cm) y la robalera (7,62 cm) (PROCIÉNAGA, 1994). La especie más abundante para la pesca era la lisa (*Mugil incilis*) que junto con el lebranche (*Mugil liza*) y la mojarra rayada (*Euguerres plumieri*) constituían las especies de peces más importantes desde el punto de vista económico; el sábalo (*Tarpon atlanticus*) se capturaba pero sólo para consumo doméstico (PROCIÉNAGA, 1994).

En la década de los 50 se incorporaron a la pesca los antiguos extractores de sal que incluyeron el trasmallo como red de arrastre. En los años 60 el uso del trasmallo empezó a ser modificado, se utilizaba como red estacionaria para la captura principalmente de sábalo (*Tarpon atlanticus*); el ojo de malla se redujo paulatinamente hasta 2 cm y la longitud de las mallas fue aumentando hasta encontrar mallas de más de 300 m (PROCIÉNAGA, 1995). En 1964 se expidió la reglamentación de las artes de pesca (Resolución 0197 de Ministerio de Agricultura), donde se prohibían métodos de pesca indiscriminados y definía los tamaños de ojo de malla y otros aspectos técnicos de las artes de pesca (Fig. 43).

Ya para esta década se observaba por parte de los pobladores locales reducciones en la pesca del róbalo, sábalo y lebranche; en 1969 la Corporación del Valle del Magdalena y el Sin  , reporta 27.000 toneladas de pesca para el SSE-CGSM (Botero & Mancera-Pineda, 1996). A finales de los 60, Restrepo (1968) observó una disminución en el número de trasmallos, debido a que la mayoría de los trasmalleros estaban convencidos de que el bajo volumen de las capturas no justificaba la inversión en nuevas redes (Fig. 43). El trasmallo se empezó a utilizar también para la pesca por "zangarreo", método que causa la muerte indiscriminada de los peces por asfixia como consecuencia de la colmatación de las branquias; este método fue prohibido en 1964. El zangarreo afectó principalmente a las poblaciones de mojarra rayada, sábalo y róbalo (PROCIÉNAGA, 1995).

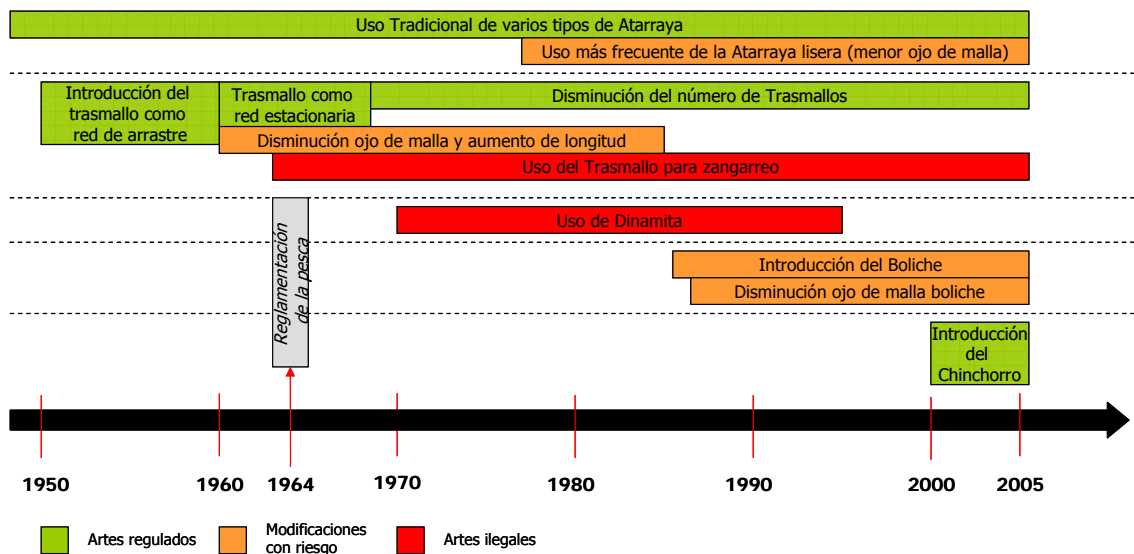


Figura 43. Cronología de uso de las artes de pesca más extendidas para la captura de peces en la C  naga Grande.

La pesca con dinamita se empezó a utilizar intensamente tanto en las lagunas costeras como en la zona costera en los años 70 (Fig. 43). Las disminuciones en las poblaciones de sábalo, lebranche, lisa, mojarra rayada y jurel (*Caranx hippos*) se le ha atribuido, en parte, al uso de la dinamita. En esta década la pesca del róbalo cobró una gran importancia comercial y su población decreció rápidamente hasta desaparecer prácticamente de la ciénaga de Pajaral (PROCIÉNAGA, 1994).

En la década de los 80 se introdujo el boliche y el ojo de malla del boliche se redujo progresivamente (Fig. 43). En esta década la pesca en el litoral se redujo considerablemente; los pescadores atribuyen la disminución al uso de la dinamita y a las actividades de arrastre de barcos camaroneros industriales, por lo que los pescadores artesanales se tuvieron que desplazar hacia Santa Marta o mar adentro. En 1987 fueron reportadas 1.785 toneladas de captura lo que corresponde una disminución del 94% del volumen de la pesca en aproximadamente 20 años (PROCIÉNAGA, 1994).

Otro tipo de artes de pesca indiscriminadas se han utilizado en la Ciénaga Grande como el barbasco o las quemadas en las orillas del manglar, que como las demás artes de pesca ilegales afectan los estadios juveniles y larvales de las especies de importancia pesquera, así como la trama trófica que las sustenta (PROCIÉNAGA, 1994).

Los cambios en la captura de peces entre finales de los 80 y comienzos de los 90 son dramáticos: se redujo el 70% de la biomasa capturada, también se redujo en un 75% la abundancia, entendida como número de peces y la diversidad de especies disminuyó en un 35%. Otros indicadores de la crisis pesquera son la disminución de la talla de captura, el aumento del esfuerzo pesquero, el aumento de presión sobre recursos no tradicionales de pesca y la reducción del ojo de malla de algunas artes como el boliche (Botero & Mancera-Pineda, 1996; Santos-Martínez & Vitoria, 1998; Rueda & Defeo, 2003).

Adicionalmente, se suman a la crisis pesquera las mortandades masivas de peces que se presentaron de manera esporádica causadas por florecimientos de microalgas que provocaron bajas concentraciones de oxígeno debido a la eutrofización del sistema (Mancera & Vidal, 1994). A finales de la época de crisis ambiental las capturas totales eran en promedio de 8.772 toneladas, la pesca estaba representada por los peces estuarinos que constituían el 49% y la ostra que representaba el 46% del volumen de la pesca en la Ciénaga Grande (Fig. 44 y 45) (Invemar, 2001).

A partir de 1996 con las obras del proyecto de rehabilitación y debido a la entrada de agua dulce al sistema se produjo un cambio en las condiciones estuarinas del agua y la salinidad de los cuerpos de agua disminuyó. Este cambio en las condiciones del agua produjo una disminución en el volumen de ostra del 95% con respecto al año anterior; como consecuencia las capturas totales disminuyeron un 57% con respecto a 1995 y los ingresos económicos por concepto de la pesca, disminuyeron un 18% (Fig. 44) (Invemar, 2001; 2002; 2003; 2005).

No existen datos de pesca durante el proceso de reapertura de los caños, pero los datos a partir de 1999, cuando ya estaban habilitadas todas las obras hidráulicas, muestran un cambio sustancial en la composición de especies en la pesca (Fig. 44 y 45), su distribución espacial y comportamiento estacional (Invemar; 2001; 2002; 2003; 2005) e inestabilidad en los volúmenes de pesca.

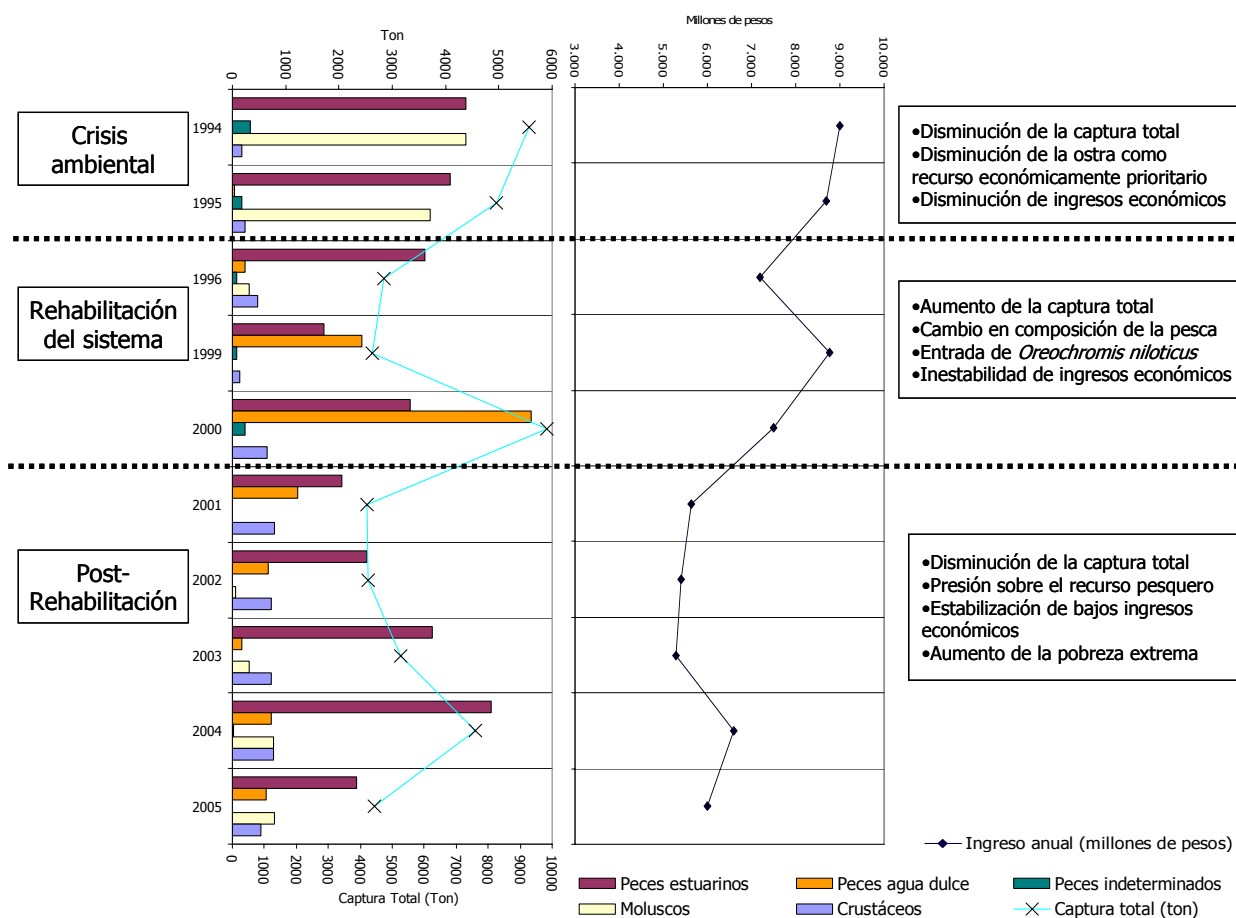


Figura 44. Relación de la pesca y los ingresos económicos desde 1994 – 2005 en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Elaboración propia a partir de los datos del Monitoreo de Recursos pesqueros. Fuente: SIPEIN - INVEMAR

El 56% de las capturas entre 1999 y el 2000 fueron especies de agua dulce, principalmente tilapia (*O. niloticus*), los peces estuarinos disminuyeron a un 36% de las capturas y los moluscos desaparecieron de las estadísticas pesqueras (Fig.s 41 y 42). En 2000 los valores del volumen de pesca total superaron el doble del volumen del año anterior favoreciendo una "bonanza pesquera" (Fig. 44). Este aumento está relacionado con las intensas lluvias producidas por el fenómeno de la Niña de ese año y la excepcional entrada de agua dulce y de tilapia al sistema. Sin embargo los ingresos económicos en esta época aunque aumentaron, no alcanzaron los valores que se tenían durante la época de crisis, debido al bajo valor económico que tiene la tilapia por la gran oferta en el mercado (SIPEIN - INVEMAR).

En la época de post-rehabilitación y después de la influencia del Fenómeno de la Niña del 2000, la composición y distribución espacial de las especies con importancia pesquera cambió. Los peces estuarinos volvieron a ser los más abundantes (64%) y los invertebrados se han convertido en un renglón importante de la pesca (22%) debido a la extracción de recursos como la jaiba y las almejas, que antes no se incluían en las estadísticas pesqueras (Fig. 45).

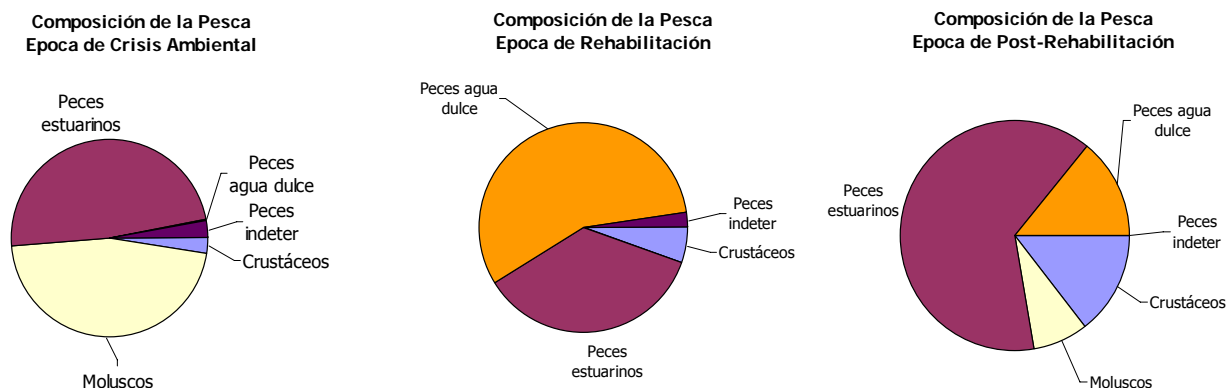


Figura 45. Cambios en la composición de la pesca en el periodo 1994 – 2005 en la C  naga Grande. (Fuente: SIPEIN - INVEMAR)

La actividad pesquera se ha estabilizado en unas condiciones críticas. Las capturas han disminuido un 41% su volumen, en comparación con la época de crisis ambiental; el volumen de captura para 2005 fue de 4.436 toneladas y los ingresos promedio de los últimos años han disminuido un 35% con respecto a los ingresos de finales de la época de la crisis ambiental (Fig. 44) (SIPIEN - INVEMAR). Esta situación ha generado mayor presión sobre los recursos pesqueros y el aumento de la pobreza en las comunidades de pescadores.

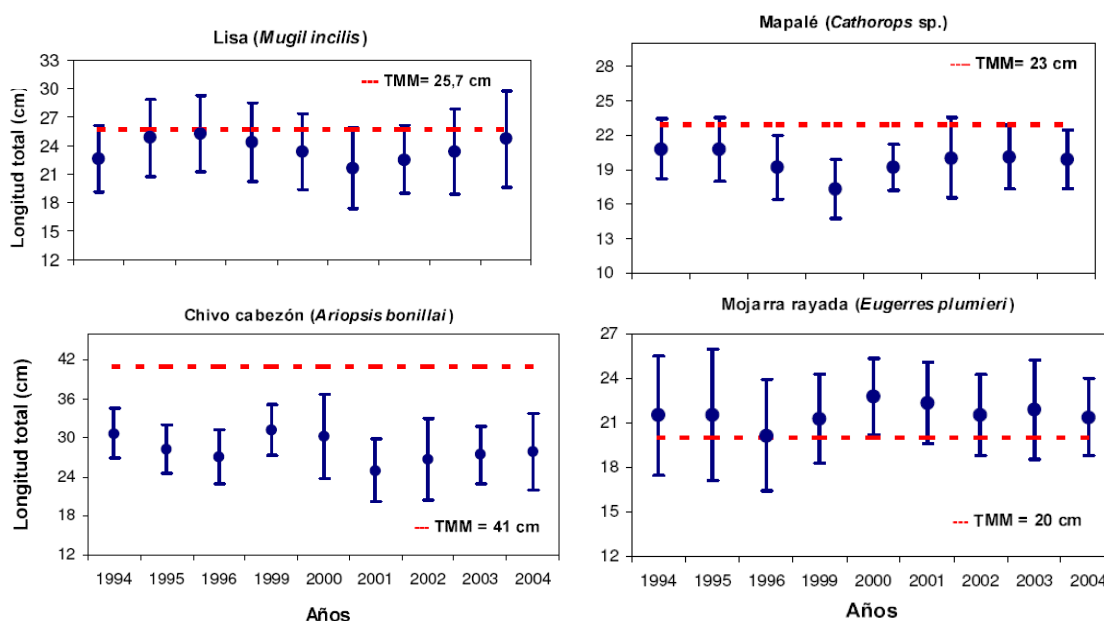


Figura 46. Comparación interanual de la talla media de captura contra la talla media de madurez sexual para especies representativas de la pesca en la C  naga Grande (Tomado de Invemar, 2005)

La presión sobre los recursos pesqueros es evidente en las tallas medias de captura, que para algunas especies se encuentran por debajo de la línea de madurez sexual (Fig. 46). De siete especies de peces dominantes en la pesca, actualmente tres se encuentran en alto riesgo de sobreexplotación: (*Mugil incilis*, *Cathorops mapale* y *Ariopsis bonillai*) (Rueda & Defeo, 2003; Invemar, 2005).

3.4.3.2. Agroindustria

En el sistema socioecológico de la C  naga Grande de Santa Marta se encuentran dos tipos de desarrollos agroindustriales con gran trascendencia a nivel nacional: las actividades de cultivo y exportación de banano y los cultivos de palma de aceite, su transformación y exportación. La importancia económica de la agroindustria del banano radica en que actualmente Colombia es el tercer exportador mundial de banano después de Ecuador y Costa Rica (Observatorio Agrocadenas Colombia, 2006). La creciente importancia de los cultivos de palma, motivada por las políticas del actual gobierno ubican a Colombia como el quinto país con más superficie sembrada con cultivos de palma de aceite (157.000 Ha), aunque lejos aún de los cultivos de Malasia (3.566.000 Ha) e Indonesia (3.320.000 Ha) y con un mercado internacional en crecimiento (Fedepalma, 2005).

La llamada Zona Bananera es el área con más tradición en el país de la agroindustria del banano de exportación. Las exportaciones de banano se iniciaron en 1891 y ya en 1902 se contaba con 526 hectáreas cultivadas. Con la entrada de la United Fruit Company las exportaciones aumentaron a dimensiones de gran escala (Fig. 47) y en 1928 las hectáreas cultivadas eran 11.667. En 1930 decaen las exportaciones de banano y la situación se agudiza durante la segunda guerra mundial, debido a la disminución del transporte comercial internacional, lo que provocó que casi desaparecieran las exportaciones de banano (Meisel, 2004).

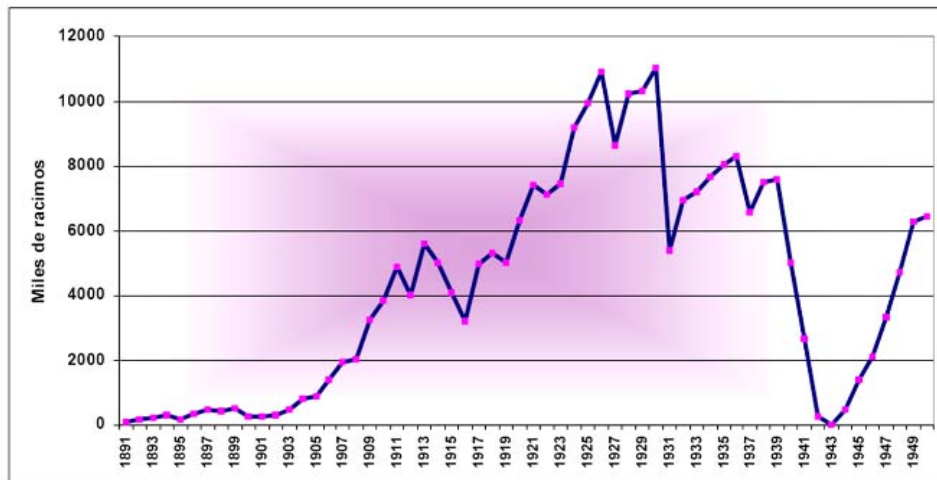


Figura 47. Exportaciones colombianas de racimos de banano durante la Bonanza Bananera (1891 – 1950) (Tomado de Meisel, 2004)

La actividad del banano tuvo una gran crisis entre finales de la década de los 60 y la década de los 70 generada por varios motivos (Fig. 48). Entre ellos está la pérdida de competitividad exportadora por el aumento de costos de producción, frente a la política nacional de expansión y apoyo de las exportaciones de Café. La construcción de la Carretera entre C  naga y Barranquilla afectó la dinámica económica de la zona y consiguió un efecto de emigración del capital humano hacia las ciudades de Santa Marta y Barranquilla (Meisel, 2004).

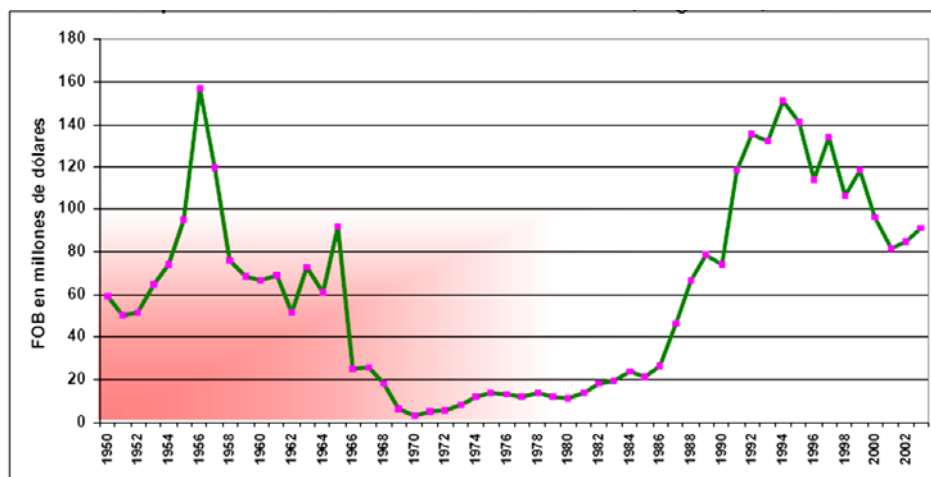


Figura 48. Evolución de los ingresos por exportación de banano en Colombia durante 1950 - 2003 (Tomado de Meisel, 2004)

En la década de los 80 se experiment   una reactivación en las exportaciones del banano que mantiene una actividad creciente hasta 1996, en donde vuelve a iniciar una etapa de reducción de las exportaciones que se mantiene hasta la actualidad (Fig. 48) (Observatorio Agrocadenas Colombia, 2006). La reducción de las exportaciones coincide con la reducción en más de 5.000 hectáreas de la superficie sembrada en banano actualmente (Fig. 49).

A diferencia de lo que sucede con el banano, la agroindustria de la palma de aceite ha ido en aumento en el Departamento del Magdalena, en especial en la zona del SSE-CGSM; de los 11 municipios productores de palma en el Magdalena, sólo dos están fuera del territorio del SSE-CGSM (Fig. 49). Los cultivos más representativos se encuentran en los municipios de C  naga y Zona Bananera, territorios donde antes era tradicional el cultivo de Banano y actualmente tienen el 49% del área cultivada con palma en el Magdalena. El incremento en la superficie sembrada con palma de aceite en los últimos 10   años ha sido de 23.690 hectáreas (Fedepalma, 2005).

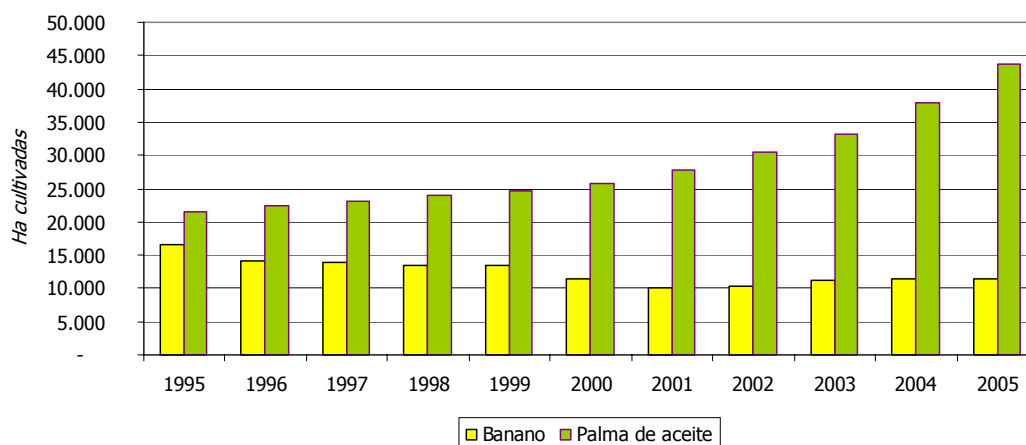


Figura 49. Dinámica de las superficies dedicadas a la agroindustria del banano y la palma de aceite en el Departamento del Magdalena durante 1995 a 2005. Elaboración propia a partir de datos del Observatorio de Agrocadenas de Colombia y Fedepalma.

Es importante señalar el aumento de los cultivos de palma en municipios como Pueblo Viejo, El Retén y Zona Bananera cuya jurisdicción abarca cuerpos lagunares y cursos de agua fundamentales para el sistema (Fig. 50).

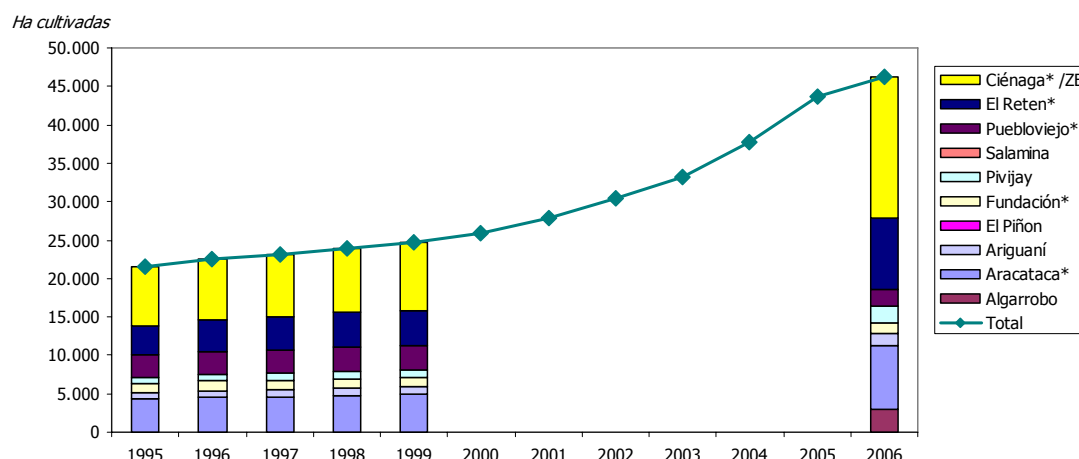


Figura 50. Superficie cultivada con palma de aceite por municipios en el Departamento del Magdalena (1995 – 2005). Elaboración propia a partir de datos del Observatorio de Agrociudades de Colombia y Fedepalma.

3.4.4. Dinámica de la gestión institucional

Simultáneamente a los cambios en la estructura y dinámica del SSE-CGSM, se han presentado varios cambios en las entidades públicas y en las políticas encargadas de la gestión de los recursos naturales a nivel nacional y regional. Estos cambios institucionales son en parte, el reflejo de las corrientes mundiales sobre la gestión ambiental y han repercutido en los cambios del SSE-CGSM.

Desde 1960 existen en Colombia entidades públicas encargadas de temas ambientales (Fig. 51), pero es con la creación en 1978 del INDERENA, entidad vinculada al Ministerio de Agricultura, cuando la gestión ambiental adquiere un carácter relevante en la política nacional y se actúa de manera directa sobre el SSE-CGSM. Esta institución durante más de 20 años fue la gestora, entre otras instituciones, del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

A comienzos de la década de los 90, debido a la creación de la nueva Constitución Política de Colombia, se generan importantes cambios en las entidades públicas. El Ministerio de Medio Ambiente es creado en medio del clima que generó la Cumbre de Río de Janeiro y la preocupación por la sostenibilidad del planeta. Este ministerio asumió las funciones del INDERENA, que desapareció. En el 2003 se reestructura el Ministerio y se convierte en el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La gestión en el SSE-CGSM se realizó durante 30 años por entidades de carácter centralizado, hasta el inicio de labores de CORPAMAG en 1990, que se constituyó en la autoridad ambiental regional de carácter autónomo, vinculada al Ministerio de Medio Ambiente (Fig. 51). La creación casi simultánea de CORPAMAG y la del Ministerio de Ambiente, crea una época muy dinámica en la gestión del SSE-CGSM. Aunque para esa época también se crea CORMAGDALENA, su vinculación con la gestión de la cuenca baja del río Magdalena se ha limitado a acciones dirigidas a la navegabilidad del río.

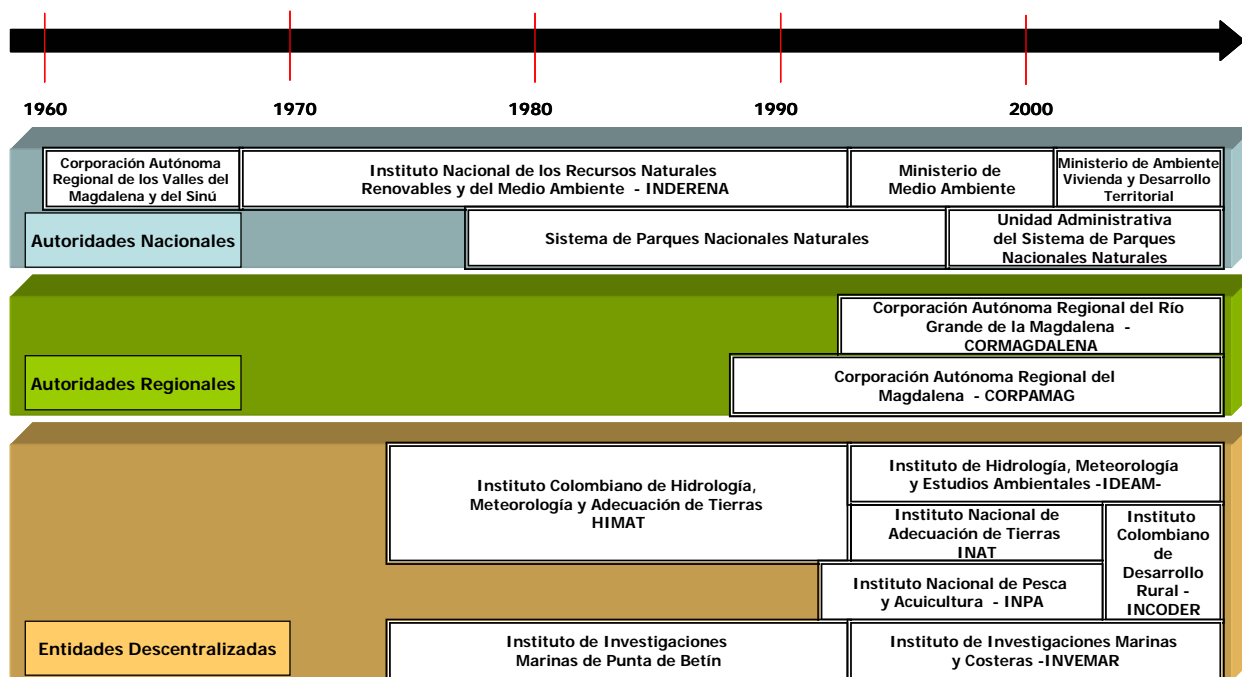


Figura 51. Cronología de las diferentes entidades públicas de carácter ambiental con jurisdicción en el sistema soci ecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

El proyecto PROCÍENAGA es liderado por CORPAMAG, COLCIENCIAS, INVEMAR, el Consejo de Planificación Regional de la Costa Atlántica (CORPES) y apoyado por la Cooperación Alemana (GTZ). Este proyecto dura 10 años (1992 – 2002) y los resultados de la gestión de esta institución fueron muy significativos (Fig. 52).

El más relevante fue la realización de obras hidráulicas para rehabilitar el sistema, desde el punto de vista hídrico. Estas acciones y otras sobre la recuperación del manglar, la pesca y el desarrollo y fortalecimiento institucional fueron contempladas en la elaboración del Plan de Manejo para la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta durante 1994 – 1998 (Fig. 53). La crítica situación social fue proyectada para ser trabajada mediante el Plan de Desarrollo Social (Plan de Alivio Social) desarrollado entre PROCÍENAGA y la Gobernación del Magdalena.

PROCÍENAGA también fomentó la creación de instituciones sociales de base, además del fortalecimiento de las existentes, así como la creación de espacios de discusión interinstitucional (Fig. 52). Se generó una dinámica social que, de manera incipiente, permitía incluir tanto a las comunidades como a las entidades públicas en la toma de decisiones sobre el SSE-CGSM.

Otras entidades de carácter descentralizado han estado vinculadas en mayor o menor grado a la gestión de asuntos hidrológicos, meteorológicos y de adecuación de tierras en el SSE-CGSM (Fig. 51). Estas entidades también han sido modificadas y reestructuradas durante los últimos 30 años. Una de las instituciones más comprometidas con la gestión en el SSE-CGSM, desde el punto de vista de la investigación ha sido el Instituto de Investigaciones Marinas, desde sus inicios como una entidad privada de origen Colombo Alemán, a mediados de la década de los 60, hasta la actualidad como una entidad pública perteneciente al Sistema Nacional Ambiental. Esta dinámica institucional generó planes y proyectos sobre el SSE-CGSM liderados por diversas instituciones en épocas diferentes.

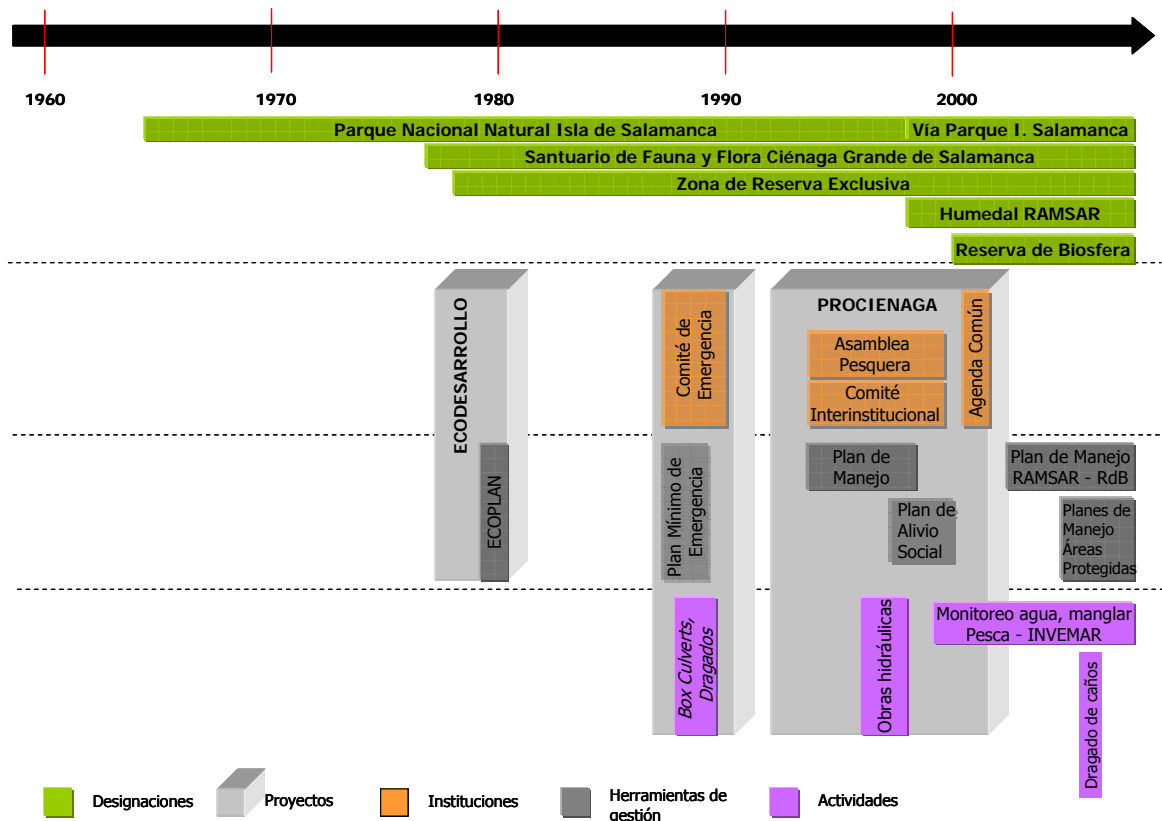


Figura 52. Cronología de la gestión ambiental en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

Debido a la gran preocupación que causaba el SSE-CGSM en el INDERENA a mediados de la década de los años 70 e inspirado por las corrientes mundiales del ecodesarrollo, se gestionó y ejecutó el proyecto ECODESARROLLO durante 3 años (Fig. 52). En el desarrollo de este proyecto se presentaron muchos inconvenientes financieros, de apoyo al interior del INDERENA y con otras instituciones y dificultades en la comunicación con las comunidades (Inderena, 1981). El proyecto dio entre otros resultados, un ECOPLAN para la Ciénaga Grande de Santa Marta (Fig. 53). Este plan no fue operativo y la gestión de las entidades públicas en el SSE-CGSM se limitó a ayudas puntuales de tipo asistencial (PROCIÉNAGA, 1995).

En el marco del Comité Interinstitucional de Emergencia creado en 1987 a partir de la crisis ambiental se realizan documentos como el Plan Mínimo de Emergencia, un documento que muestra la crítica situación social y ambiental del SSE-CGSM y la responsabilidad por omisión de las entidades públicas para intervenir en el SSE-CGSM, ya que en 1981 el INDERENA en los resultados del proyecto Ecodesarrollo había previsto la crisis si no se tomaban acciones institucionales (Simons, 1987). La respuesta institucional más relevante fue la construcción de obras civiles para reconectar las lagunas costeras con el Mar Caribe y el dragado del Caño Clarín (Fig. 52) y la elaboración de la propuesta en 1989 para el Proyecto de Rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta (PROCIÉNAGA).

También en el marco de PROCIÉNAGA se estableció como una de las actividades de control y seguimiento el monitoreo de calidad de aguas, manglar y pesca que realiza el INVEMAR desde 1999 y que es la única actividad que prevalece en la actualidad (Fig. 52). Una de las grandes inquietudes de PROCIÉNAGA era garantizar la perdurabilidad de la eficiencia de las obras de rehabilitación, por lo cual en su última etapa se dedicó

al fortalecimiento institucional de CORPAMAG, entidad que debería liderar la gestión en el SSE-CGSM después de terminado el proyecto de rehabilitación. Desde PROCÍENAGA se promovió la declaración del SSE-CGSM como humedal de importancia internacional en la lista de Humedales RAMSAR y como Reserva de la Biosfera. El objetivo de conseguir estas denominaciones era facilitar la gestión financiera para el mantenimiento de las obras hidráulicas, el monitoreo y la aplicación de proyectos sociales y ambientales que se orientaran a lograr un desarrollo sostenible en la región. En 1998 se logró la denominación como Humedal Ramsar y en 2000 fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO (Fig. 52).

Las últimas actividades de PROCÍENAGA se dirigieron a la elaboración de una Agenda Común para la Reserva de Biosfera de carácter interinstitucional que pretendía, entre otras cosas, la elaboración del Plan de Manejo para el SSE-CGSM bajo las condiciones de manejo de un humedal de importancia internacional y de una Reserva de Biosfera (Fig. 52). La elaboración de la Agenda fue un proceso regional liderado por la Gobernación del Magdalena y CORPAMAG en donde se observó una disminución en la colaboración de las entidades públicas, aunque la participación de muchas organizaciones emergentes de la sociedad civil aumentó. El Plan de Manejo fue presentado en 2002 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y CORPAMAG, pero hasta la fecha no ha sido aprobado por algún acto administrativo de alguna de las autoridades ambientales (Fig. 53).

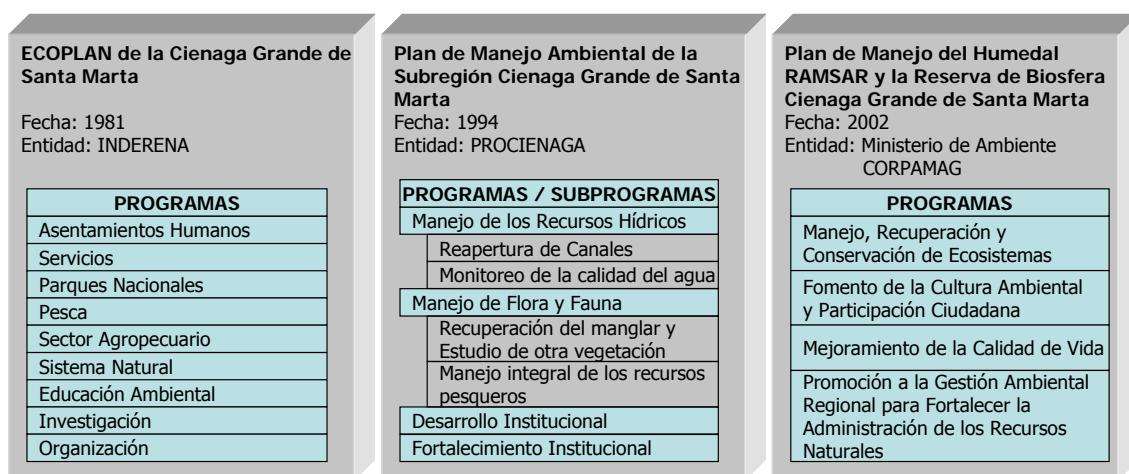


Figura 53. Descripción de los programas de los diferentes Planes de Manejo elaborados para la Ciénaga Grande de Santa Marta

A partir de 2002 la gestión pública en el SSE-CGSM disminuye considerablemente, las figuras de administración de la Reserva de Biosfera y del Humedal Ramsar no son operativas y las obras de mantenimiento de los caños sólo son retomadas en 2006 (10 años después de su construcción). Sólo se ejecutan algunos proyectos productivos del Programa Alianzas, una iniciativa de la Presidencia de la República con recursos del Banco Mundial, para garantizar la oferta alimentaria (obtención de miel de mangle y cultivo de tilapia en jaulas flotantes). Otras actividades son la elaboración de los planes de manejo de las dos áreas protegidas, como resultado de un proceso interno de la Unidad de Parques Nacionales Naturales (Fig. 52).

El gran logro de esta época es la Ley de Sobretasa ambiental en 2005, que otorga recursos a CORPAMAG para el desarrollo de planes, programas y proyectos orientados a la recuperación y conservación de las zonas afectadas, incluyendo dentro de estos el desarrollo de obras que propicien la apropiación y defensa de dichas áreas por parte de la comunidad, de acuerdo con los Planes de Manejo del área protegida.

A nivel regional la disminución de la gestión social y ambiental en la zona es evidente. Desde 1996 a 2001 (época de PROCÍENAGA) la Gobernación del Magdalena desarrolló 118 proyectos en los municipios del SSE-CGSM, de los cuales el 48% eran de tipo socioeconómico y un 5% de tipo ambiental (Fig. 54). A partir de 2002 hasta 2006 los proyectos para el SSE-CGSM disminuyen en un 65%; sólo 41 proyectos de tipo social o ambiental han sido promovidos por la Gobernación en el SSE-CGSM; los proyectos sobre el desarrollo de infraestructuras en el SSE-CGSM representan el 46% (*Com. Pers. Banco de Proyectos Gobernación del Magdalena, 2007*).

Llaman especialmente la atención los proyectos que tienen que ver con el desarrollo industrial en el sector noroccidental del SSE-CGSM para la construcción de una zona portuaria e industrial en el corregimiento de Palermo, que se han ejecutado durante el periodo de gobierno 2003 - 2007. Dicho proyecto no ha dejado de estar en la mira de las entidades de control nacional y ha generado mociones de rechazo por parte de la comunidad científica y ambiental nacional, así como por parte de la Convención Ramsar.

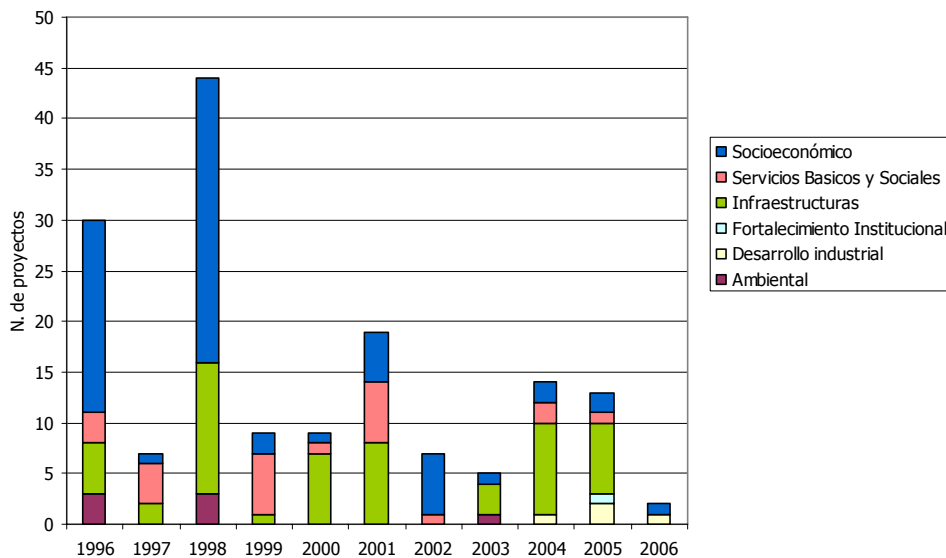


Figura 54. Proyectos de tipo social y ambiental promovidos por la Gobernación del Magdalena dirigidos a los municipios del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta durante los años 1996 – 2006 (Fuente: Banco de Proyectos-Gobernación del Magdalena)

La gestión institucional por parte de las entidades públicas en el SSE-CGSM ha tenido un grave retroceso en los últimos años. La falta de liderazgo local y regional, la inadecuada gestión, los intereses encontrados para el desarrollo regional y la influencia de grupos al margen de la ley son factores que repercuten en las dinámicas biofísicas y sociales y que afectan la resiliencia ecológica y social del sistema socioecológico de la CGSM.

3.4.5. Dinámica del conflicto armado

La dinámica socio-ecológica histórica y actual del SSE-CGSM no puede comprenderse sin un análisis detallado de los efectos que ha tenido en la zona el largo y complejo conflicto armado que ha sufrido Colombia; el cual se ha manifestado en el sistema con dinámicas particulares. Los primeros actores del conflicto armado en esta región, se remontan a los grupos de seguridad de los cultivos ilícitos; posteriormente aparecen los grupos guerrilleros y de manera paralela se desarrollan los grupos de autodefensas, que en esta región han estado muy vinculados al narcotráfico. A través del tiempo los grupos de actores armados, se han aliado en algunas ocasiones y en otras han entrado en conflicto, en algunos casos con la connivencia de los políticos, las fuerzas armadas y la sociedad (Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004; Restrepo & Franco, 2007; Romero, 2007; Zúñiga, 2007; Rivas & Rey, 2008).

Es importante resaltar que, en general, los grupos armados que han actuado en el sistema, son originarios de regiones en donde la violencia ha tenido más tradición y debido a los desplazamientos sufridos en sus lugares de origen, o como respuesta a estrategias de expansión territorial fueron llegando al SSE-CGSM (Arenas, 2004; Barbosa-Ortega, 2007; Zúñiga, 2007).

Los inicios del conflicto: Migraciones y Bonanza Marimbera

El departamento del Magdalena y el sistema en particular, han recibido población originaria del interior del país; especialmente durante las décadas de los 50 hasta finales de los 70 (Renán, 2008). En algunos casos el motivo de las migraciones fue la violencia política partidista que se desarrollaba al interior del país; en otros casos eran grupos de mano de obra empleados en la construcción de infraestructuras públicas de orden nacional como el ferrocarril entre Santa Marta y Bogotá (1962) y el tramo de la troncal del Caribe entre Barranquilla y Ciénaga (finales de los 60). Otro motivo de migraciones internas fueron las políticas nacionales de "recuperación" de tierras por parte de los movimientos campesinos, mediante la invasión de grandes haciendas. Este aumento de la población fue determinante para la expansión de la frontera agrícola, especialmente en las zonas de influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta (Barbosa-Ortega, 2007).

Muchos de los nuevos colonos, se instalaron en la cara noroccidental de la Sierra Nevada y entraron en contacto con los nuevos actores que controlaban el negocio y tráfico de marihuana. En el contexto social, político y económico de la "bonanza marimbera", se fomentó la tendencia al delito, la ilegalidad y la violencia en diferentes grupos sociales de la costa caribe colombiana. Por tal razón creció la demanda de seguridad, emergiendo los primeros grupos de autodefensas en la Sierra Nevada como actores reguladores de la seguridad (Zúñiga, 2007). El declive del tráfico de marihuana a finales de la década de 1970, fue el resultado de la presión internacional, especialmente de Estados Unidos, para la erradicación de los cultivos en la Sierra Nevada. Esta situación arruinó a los "marimberos" y dejó inactivos grupos especializados en el uso de la violencia y las rutas de exportación del narcotráfico. Estos grupos del crimen organizado se reorganizaron para ofrecer seguridad a los nuevos dueños de la emergente actividad del tráfico de cocaína, creando una estructura vinculada a los laboratorios, plantaciones, rutas y puertos (Fig. 55) (Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004; Zúñiga, 2007; Renán, 2008).

Expansión de la Guerrilla en el Magdalena: Acuerdos vigentes y fallidos entre actores armados

Entre 1982 y 1983 después de la VII conferencia de comandantes de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia FARC, se decide la expansión de los grupos guerrilleros y aparecen los primeros frentes en el Magdalena. En concreto fue creado el Frente 19, que ejerció el control sobre la zona de influencia de la Ciénaga Grande de Santa Marta y la capital del departamento, como una parte del corredor que conectaba el sur del departamento del Cesar con la zona costera del Magdalena. Fueron creados varios núcleos en las cuencas de los ríos Fundación, Piedras, Aracataca, Sevilla y Río Frío, en los municipios de Fundación, Aracataca y Ciénaga; los cuales por un lado extorsionaban a ganaderos y empresarios de la Zona Bananera, y por otro a los agricultores de la zona montañosa (Fig. 55) (Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004).

Los grupos guerrilleros pretendieron inicialmente obtener el apoyo tanto de los campesinos como de los narcotraficantes. A los campesinos les pedían apoyo político y logístico a cambio de solidaridad y apoyo ideológico en su lucha; mientras que a los nuevos narcotraficantes les pedían colaboración económica y neutralidad política a cambio de seguridad y orden local; inicialmente los apoyos fueron concedidos (Arenas, 2004). El interés de los nuevos narcotraficantes de contar con el apoyo de las clases políticas y económicas de la región, que estaban sufriendo la presión de los guerrilleros y el descontento social de los campesinos, motivó que se rompieran los pactos entre la guerrilla y los narcotraficantes y de esa manera la confrontación empezó, recrudeciendo la violencia que comenzó a expresarse de una manera más fuerte que en la época marimbera (Arenas, 2004; Zúñiga, 2007).

Las negociaciones de paz realizadas entre el gobierno nacional y las FARC a comienzos de los 80's, crearon el descontento de algunos sectores de la población, especialmente aquellos en los que se acumulaba tradicionalmente el poder político y económico; el departamento del Magdalena no fue la excepción (Fig. 55) (Romero, 2007). Las negociaciones de paz, dan como resultado la creación de nuevos líderes y grupos políticos con ideologías de izquierda a nivel nacional, los cuales encontraron una amplia base de apoyo rural y urbano, que se demostró en los procesos de elecciones locales. Los nuevos grupos políticos nunca fueron vistos como adversarios políticos legítimos por los grupos tradicionales; lo cual fue un elemento fundamental para el recrudecimiento de la violencia, a nivel nacional y en el SSE-CGSM (Zúñiga, 2007).

Desde finales de la década de los 80 se ejerció una fuerte presión sobre los nuevos grupos políticos, por medio del uso represivo de las fuerzas armadas y las acciones de sicarios pertenecientes a grupos armados vinculados al narcotráfico, principalmente. El resultado fue el genocidio de los miembros del partido político Unión Patriótica – UP a nivel nacional y el refuerzo para la creación de grupos de paramilitares en diversas partes del país (Romero, 2007).

A nivel local, las alianzas entre los narcotraficantes con los grupos que tradicionalmente han concentrado el poder político y económico en el departamento del Magdalena, se consolidaron y de esta manera las actividades de los grupos de seguridad del narcotráfico se diversificaron. En esa época se podían identificar las acciones de diferentes grupos armados vinculados con el narcotráfico y el grupo de autodefensas (Fig. 55) (Zúñiga, 2007; Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004):

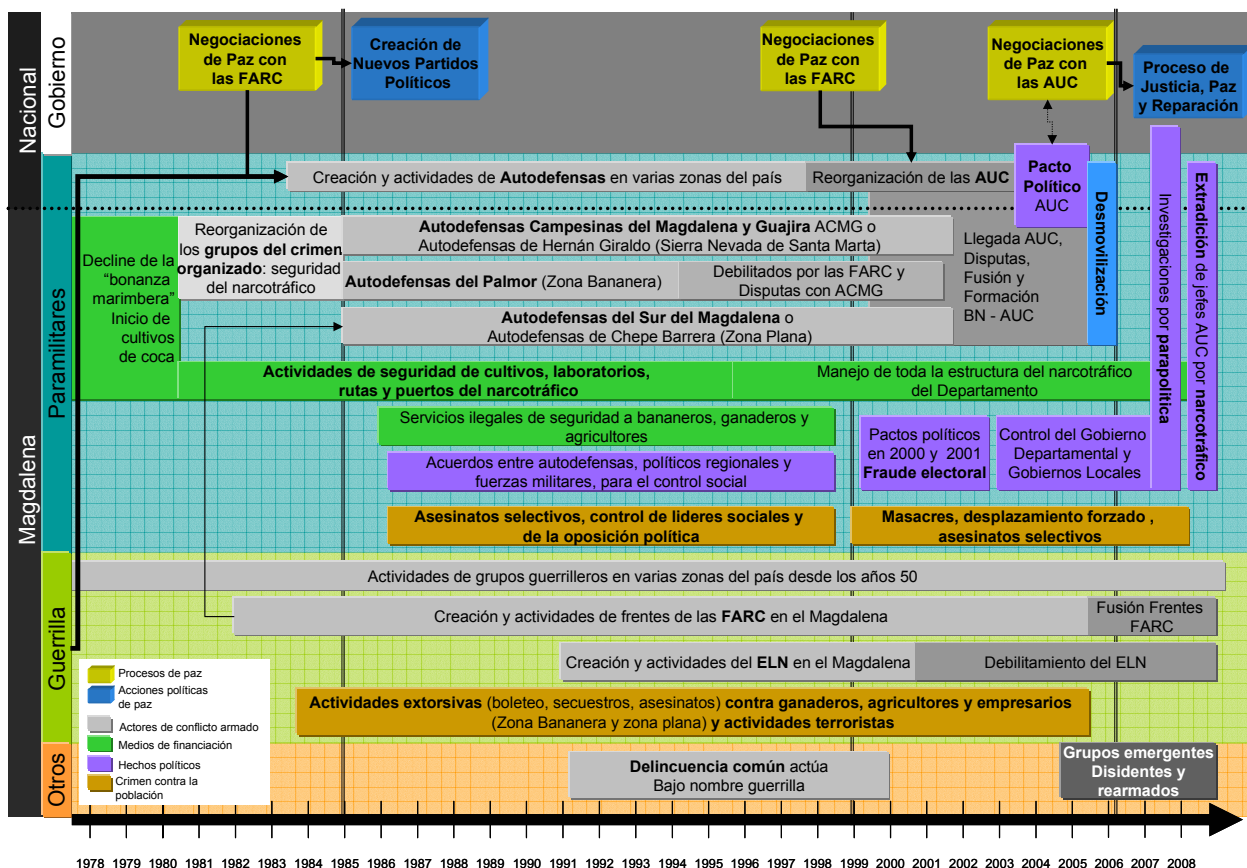


Figura 55. Cronología del conflicto armado, los diferentes actores, actividades ilícitas y procesos políticos, que han afectado el SSE-CGSM

- Las Autodefensas del Mamey, también conocidas como las Autodefensas Campesinas del Magdalena y Guajira (ACMG), las Autodefensas de Hernán Giraldo, o los Chamizos; tenían influencia en la zona norte de la Sierra Nevada de Santa Marta. Debido a su importancia estratégica para el narcotráfico, a los resultados obtenidos en el control de la delincuencia alrededor del mismo y al respeto de la propiedad privada y de las altas esferas sociales de la región; adquirieron poder económico y militar, además de influencia y protección por parte de los políticos locales.
- Las Autodefensas de Palmor que ejercían su influencia en la Zona Bananera y el grupo de los hermanos Durán en la zona de Fundación, estaban vinculados con los negocios del cartel de Cali en la región. Fueron visibles en sus inicios como miembros del grupo “Muerte a Secuestradores” –MAS; constituido entre otros por empresarios asociados a los grandes capos del narcotráfico, víctimas de los secuestros por parte de la guerrilla. Se fortalecieron prestando sus servicios a bananeros y ganaderos de los municipios de la ecorregión de la Llanura costera. Los hermanos Duran, a pesar de posicionarse políticamente a nivel local y nacional, no llegaron a constituirse como un grupo fuerte de autodefensas; debido a su desaparición por las retaliaciones entre bandas de narcotraficantes, en las que fueron asesinados sus miembros. Las autodefensas de Palmor, creadas con el apoyo de las Autodefensas del Mamey, no fueron muy importantes como grupos de protección armada; pero debido a la capacitación que recibieron como mercenarios, fueron trascendentales en la formación de sicarios en la región.

- Los Cheperos o Autodefensas de Chepe Barrera, como se conocían a las Autodefensas del Sur; ejercían su influencia en los municipios de Plato, Pedraza, Salamina, Chivolo, Pivijay, Ariguaní, El Difícil y las Sabanas de San Ángel. Se crearon inicialmente como una estructura cerrada de defensa de ganaderos, algunos empresarios agrícolas y comerciantes sin ninguna relación inicial con el narcotráfico.

Las nuevas alianzas entre los grupos de autodefensas y los grupos que tenían el poder político y económico del departamento, agudizaron el conflicto armado. Además de mantener las actividades de seguridad y control sobre el negocio del narcotráfico, fue permanente la colaboración entre estos grupos con las Fuerzas Armadas dirigidas al control de la delincuencia común, de los líderes sociales y los grupos de oposición política. De la misma manera a lo sucedido a nivel nacional, los grupos paramilitares y de autodefensas que operaban en la región, fueron los responsables de numerosos asesinatos de activistas sociales, políticos de izquierda y socios de narcotraficantes; adicionalmente expulsaron campesinos e indígenas, de las áreas que se utilizarían en la expansión de los cultivos ilícitos (Romero, 2007; Zúñiga, 2007).

Incremento del secuestro y la extorsión: legitimización y reorganización de las Autodefensas

A comienzos de la década de los 90, se registran las primeras acciones del Ejército de Liberación Nacional - ELN en la región. Se crean dos frentes: el Francisco Javier Castaño con influencia en los municipios de El Banco, Pivijay, Ariguaní, Guamal, Plato, El Retén, Ciénaga y Fundación; y el Frente Domingo Barrios con núcleos de influencia en Pivijay, Remolino, Sitionuevo, Cerro San Antonio, la Ciénaga Grande y los límites con el departamento del Atlántico (Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004). El aumento de los secuestros por parte de las FARC y ELN fue evidente durante esta década. Algunas de las acciones de las FARC se centraron en presionar y amenazar de manera sistemática a los empresarios bananeros de la Llanura Costera; su presencia y enfrentamientos en esa zona consiguieron debilitar y expulsar a las Autodefensas de Palmor.

Paralelamente al recrudecimiento del secuestro por parte de la guerrilla, los grupos de autodefensas fueron consolidando sus actividades contrainsurgentes en todo el país. Esta nueva etapa es conocida como el escalamiento de las autodefensas, caracterizada por el incremento global en el nivel de violencia y coerción, asumidos por las partes en conflicto en las amenazas o acciones que se dirigen entre sí (Romero, 2007). Debido a la mezcla de sensación de orden y miedo que ofrecían los paramilitares, se extendió la aceptación social de las acciones de estos grupos en gran parte del país y en diferentes niveles sociales (Zúñiga, 2007). La respuesta del gobierno nacional al recrudecimiento del secuestro fue la convocatoria de los diálogos de paz con los grupos guerrilleros en 1998, cuyo resultado fue un esfuerzo frustrado. La reacción de los grupos paramilitares ante los diálogos de paz, fue iniciar una masiva reorganización liderada por las Autodefensas Campesinas de Córdoba y Urabá – ACCU. El objetivo era formar una fuerza armada y política para librar al país de la guerrilla, por medio de una gran confederación de grupos de autodefensas, denominadas las Autodefensas Unidas de Colombia – AUC.

Algunos ganaderos de la zona ribereña del Magdalena en 1998, invitaron a las ACCU a crear un grupo similar en ese sector, como respuesta a la presión que tenían de la

guerrilla. Las ACCU llegan inicialmente al municipio de Pivijay en 1999, creando el Frente Jhon Jairo López. En esa época se empezaron a tejer alianzas con las familias más poderosas de varios municipios como El Piñón, Zambrano, Tenerife, Plato, El Banco, Fundación y Ariguaní. Inicialmente tenían como misión golpear a los posibles simpatizantes civiles urbanos de la guerrilla, reforzar la protección al narcotráfico y la seguridad privada rural; como consecuencia se recrudecieron los asesinatos selectivos contra líderes locales (Fig. 56) La actividad de los nuevos paramilitares, debilitó las acciones del ELN y lo llevaron a la casi desaparición en el Magdalena y los departamentos cercanos (Observatorio de Derechos Humanos y DIH, 2004; Zúñiga, 2007).

Este nuevo grupo amplió sus misiones iniciales, además de sus acciones contrainsurgentes, subordinó a los grupos de autodefensas existentes en la zona tomando el control del narcotráfico y adicionalmente crearon pactos políticos para la toma del control de las instituciones públicas en la región (fig. 57). La violencia armada con fines contrainsurgentes se dirigió a objetivos más amplios dentro de la población; lo que incluyó varias masacres en contra de poblaciones rurales al interior del SSE-CGSM, como la masacre de Remolino (7 de febrero de 2000), de Trojas de Cataca (11 de febrero de 2000) y la masacre de Nueva Venecia, Palermo y las ciénagas y caños que los conectan (22 de noviembre de 2000). Estas acciones eran consideradas como operaciones de castigo por apoyo a las guerrillas y constituyeron la primera parte de su expansión y control del territorio por medio del terror; lo que dio inicio a los éxodos masivos de desplazados por la violencia en el departamento (Fig. 56 b y c).

Es su intención de absorber el poder de los otros grupos de autodefensas, emprendieron actos de terrorismo en contra de allegados y financiadores de las Autodefensas Campesinas del Magdalena y Guajira (ACMG) (Defensoría del Pueblo, 2002). En 2001, con el apoyo de los miembros reactivados de las autodefensas del Palmor, lucharon directamente contra las ACMG en su zona de influencia. En 2002 se firmó la paz entre los dos grupos, lo que trajo consigo la pérdida de autoridad de las ACMG, compartir las ganancias del narcotráfico con las AUC y el cambio de status del grupo que paso a conocerse como Frente Resistencia Tayrona. A cambio, los miembros del grupo subordinado serían considerados parte de la federación de las AUC y de esta manera podrían estar incluidos en la posible negociación de paz que se preparaba con el nuevo Gobierno Nacional. Los otros grupos de autodefensas locales, negociaron de forma pacífica la división del territorio y del poder, el cual fue cooptado por el frente Jhon Jairo López. Se crea entonces en 2002 el Bloque Norte de las AUC, conformado por la unión de los grupos de autodefensas en el departamento del Magdalena (Zúñiga, 2007).

El Bloque Norte cambia radicalmente las relaciones entre los políticos y los grupos armados ilegales y toma un protagonismo político en la relación con el poder institucional a nivel local y regional. La estrategia política fue iniciada de manera paralela a la expansión en el departamento. Los políticos locales y los nuevos comandantes del Frente Jhon Jairo López de las ACCU, crearon un movimiento político (Movimiento Provincia Unida por una Mejor Opción de Vida) con influencia en la zona central y sur del departamento. Para el funcionamiento del movimiento, fueron creados los Acumulados de Solidaridad Comunitaria, que fue una estrategia para la reconstrucción del tejido social, con el propósito de imponer sus propias "normas" bajo el supuesto de que lo hacían en defensa del Estado Constitucional; después de haber aleccionado a la población mediante el uso de la violencia (masacres) (Corte Suprema de Justicia, 2008).

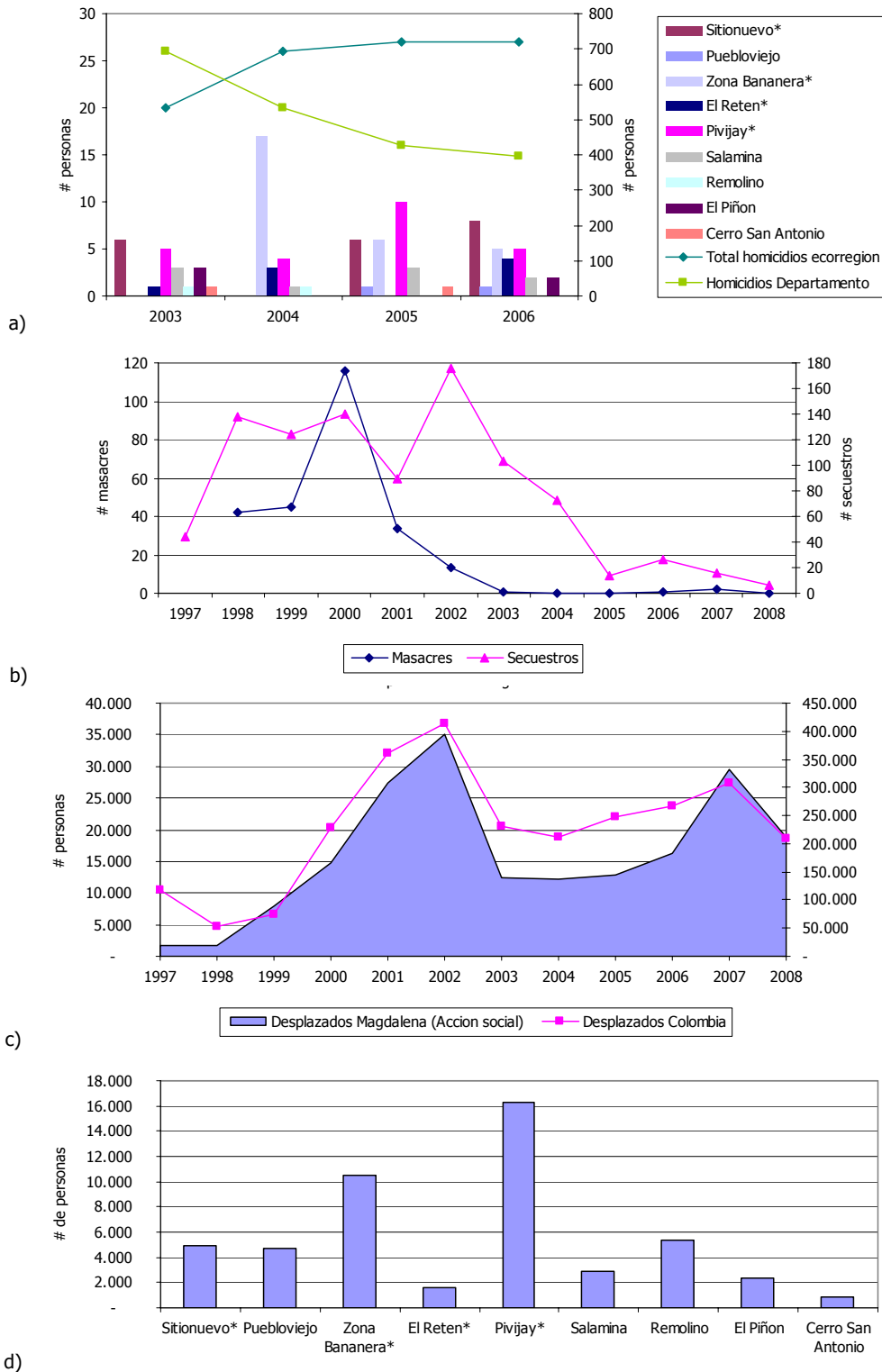


Figura 56. Indicadores del conflicto armado en el SSE-CGSM. a) Número de Homicidios registrados por municipios del SSE-CGSM, en la totalidad del sistema y en el Departamento del Magdalena durante 2003-2006. b) Relación de Masacres (más de tres asesinatos en un mismo evento) y secuestros en el Departamento del Magdalena durante 1997-2008. c) Población desplazada por la violencia en el Departamento del Magdalena y Colombia durante los años 1997-2008. d) Total de personas víctimas del desplazamiento forzado en los municipios del SSE-CGSM durante 1997-2008. Todas las figuras son elaboración propia con datos del Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República y de la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional.

A medida que se consolidaba el control militar y social de los paramilitares en la región, se constituyeron dos pactos electorales (Pacto de Chivolo, 28 de septiembre de 2000; Pacto de Pivijay, 22 de noviembre de 2001). El primero para apoyar los candidatos locales y regionales en las elecciones de 2001 y el segundo apoyando a candidatos para las elecciones presidenciales y legislativas de 2002, vinculados al proyecto de las autodefensas. En el pacto de Pivijay se dividió el departamento en distritos electorales, con el fin de repartirse el poder institucional y local y disponer de los recursos públicos del departamento (Zúñiga, 2007; Corte Suprema de Justicia, 2008).

La influencia ejercida en las elecciones para gobernador y alcaldes de 2003 fue evidente al presentarse candidatos únicos a la contienda electoral para Gobernador del departamento y para Alcaldes en los municipios de Pijiño, San Sebastián, Zapayán, San Ángel, El Retén, Zona Bananera, Concordia, Salamina, El Díficil, Banco y Plato. En algunos municipios había lista única para el concejo. Este fenómeno a nivel local, regional y nacional, de captura masiva de la representación política y el poder público por parte del paramilitarismo, a través de políticos y otros servidores públicos ha sido denominado parapolítica (López & Sevillano, 2008) (Fig. 57).

En pocos años los paramilitares del Bloque Norte, por medio de sus violentas acciones militares propias de su formación como mercenarios, desplazaron a la guerrilla, tomaron el control de la producción y tráfico de cocaína, extorsionaron a empresarios y ganaderos y se apoderaron del control de las instituciones públicas por medio de las amenazas, los asesinatos, el desplazamiento selectivo y el fraude electoral.

En 2002 se declara unilateralmente la tregua por parte de las AUC, como muestra de la intención de iniciar un proceso de paz. Esta declaración fue acompañada de un cambio en la táctica que se hizo evidente en la disminución de las masacres, la sustitución de éstas por homicidios selectivos y desapariciones forzadas, la disminución relativa en el desplazamiento forzado masivo y la inversión de la lógica de la incursión contrainsurgente (Fig. 56) (Romero, 2007; Restrepo & Franco, 2007). Las negociaciones de paz entre los grupos paramilitares que conforman las AUC con el Gobierno Nacional se inician en 2003, se crea una zona de concentración de los principales jefes paramilitares a nivel nacional y se inician las desmovilizaciones y entregas de armas de manera escalonada. El carácter gradual de las desmovilizaciones debía permitir una reingeniería militar de las fuerzas contrainsurgentes legales e ilegales, definida por la política de seguridad democrática, para no dejar espacios vacíos (Restrepo & Franco, 2007). El Acuerdo de paz determinó que "las Autodefensas Unidas de Colombia se comprometen a desmovilizar a la totalidad de sus miembros, en un proceso gradual que comenzará con las primeras desmovilizaciones antes de terminar el presente año y que deberá culminar a más tardar el 31 de diciembre de 2005" (Alto Comisionado para la Paz, 2006). Los grupos que constituían el Bloque Norte se desmovilizan en 2004 (autodefensas del Sur) pero la mayoría lo hacen en 2006 (Frente Resistencia Tayrona y siete frentes más del Bloque Norte -AUC).

El proceso de paz entre el Gobierno y las AUC ha tenido profundos efectos sociales. Desde 2006 se han puesto en evidencia las relaciones entre los paramilitares y los políticos en muchas regiones del país, de manera especialmente representativa en el Departamento del Magdalena (Fig. 57), por medio de las investigaciones de la Corte Suprema de Justicia y los juicios a políticos. Por otro lado el proceso de desmovilización no fue completo y la reinserción no ha sido eficaz. La estrecha relación de los paramilitares con el narcotráfico en esta región, ha sido uno de los factores principales para la aparición de bandas emergentes. Parte de los relevos, bajo la forma de

pequeñas unidades militares (compuestas por no desmovilizados, reincidentes y nuevos combatientes), están más concentrados en la "administración de los negocios" de sus comandantes y menos en la lucha contrainsurgente. Esta última, sin embargo, no se extingue sino que encuentra vía en asesinatos selectivos o amenazas que, aunque de menor frecuencia, conservan una connotación política (Fig. 56) (Mapp-OEA, 2006; 2007; Romero, 2007).

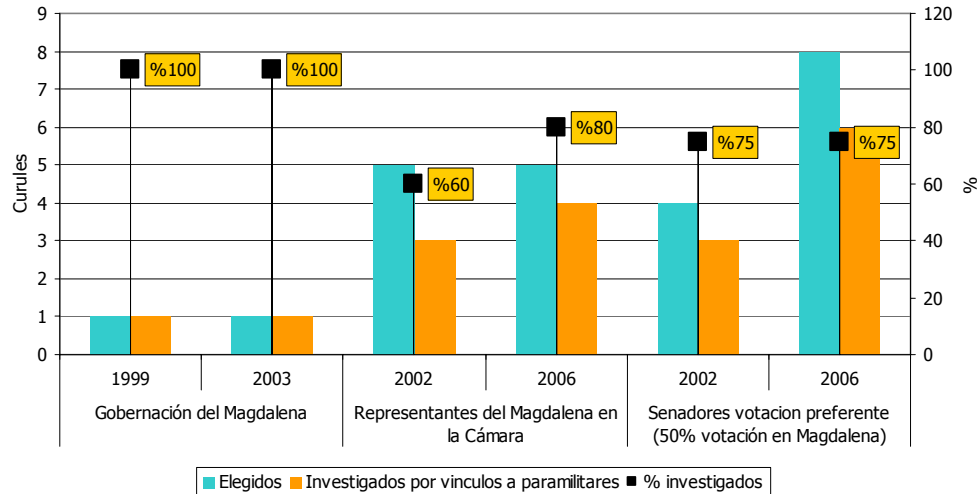


Figura 57. Número de representantes políticos elegidos en el Departamento del Magdalena, en las últimas elecciones populares y porcentaje de los que han sido investigados y/o juzgados por vínculos con paramilitares. Elaboración propia con datos del Consejo Nacional Electoral y López & Sevillano (2008)

Debido a esa estrecha relación entre los paramilitares y las actividades del narcotráfico, fueron extraditados a Estados Unidos en 2008, varios de los jefes paramilitares que entregaron las armas. Esta situación ha afectado el proceso de Paz, justicia y reparación a las víctimas del conflicto, incluido en los acuerdos de paz.

En la actualidad, en el SSE-CGSM se mantiene la presencia de varios grupos emergentes, dedicados a mantener principalmente el control del narcotráfico (Comisión Nacional de Reparación y Reconciliación, 2007; Restrepo & Franco, 2007). Las FARC se reorganizaron mediante la fusión de algunos frentes para crear la compañía Libertadores, que actúa desde 2006 al suroccidente del sistema. El ELN también ha vuelto a tener presencia desde 2007, especialmente en las zonas del suroriente del sistema, mediante el Frente Francisco Javier Castaño (Rodríguez, 2005; Echandía & Bechara, 2006).

El conflicto armado y su dinámica han afectado profundamente las instituciones, estructuras y comportamientos sociales en todas las escalas del SSE-CGSM. Las dinámicas de sustracción y acumulación de poder entre los diferentes grupos armados, mediante la fuerza y el terror, han deteriorado considerablemente las capacidades adaptativas de las comunidades locales y de las instituciones a diferentes niveles, para gestionar los cambios ambientales del sistema y afectando las prácticas de gestión y uso de los servicios de los ecosistemas. Los efectos más visibles del conflicto armado son la corrupción institucional y las limitaciones para el desarrollo de modelos de gobernanza eficientes. Adicionalmente los servicios de los ecosistemas han jugado un papel conspicuo en el conflicto armado y tanto los grupos de seguridad del narcotráfico, guerrilleros y paramilitares han ejercido su poder controlando el acceso a algunos servicios de los ecosistemas estratégicos, incrementando los conflictos de uso

por los servicios de los ecosistemas. En el capítulo 6 se hará una discusión más orientada a analizar, desde la visión de la ecología política, las implicaciones socio-ecológicas del conflicto armada, y de cómo este ha afectado a la resiliencia y la capacidad de gobernanza adaptativa del sistema.

4. Los servicios de
los ecosistemas
del SSE-CGSM:
beneficios que
recibe la sociedad
del subsistema natural



4. Los servicios de los ecosistemas: beneficios que recibe la sociedad del subsistema natural

4.1. Introducción: Marco conceptual de la valoración de los servicios de los ecosistemas

El SSE-CGSM es un complejo sistema de humedales costeros compuesto por varios ecosistemas asociados a diferentes tipos de cuerpos de agua que interaccionan en mayor o menor grado en el espacio y en el tiempo, con una marcada interdependencia en su funcionamiento. Estos ecosistemas interactúan dinámicamente con las poblaciones humanas: por un lado, las acciones humanas actúan impulsando transformaciones en los ecosistemas, y por otro, las modificaciones en los ecosistemas provocan cambios en los distintos componentes del bienestar humano. Las interacciones entre ecosistemas y grupos humanos están mediadas directamente por las funciones y servicios de los ecosistemas (MEA, 2003; 2005a).

En este marco, las funciones son las capacidades que tienen los ecosistemas de suministrar servicios para el bienestar de los grupos humanos (de Groot et al. 2002) y son independientes de su uso, demanda, disfrute o valoración social (Martín-López et al., 2009a). Las funciones se clasifican en cuatro categorías: funciones de regulación (capacidad de regular los procesos esenciales del ecosistema), hábitat (oferta de condiciones espaciales para mantener biodiversidad), producción (capacidad de proveer bienes para uso humano) e información (ofrece posibilidades para la reflexión, enriquecimiento espiritual y desarrollo cognitivo) (Fig. 58).

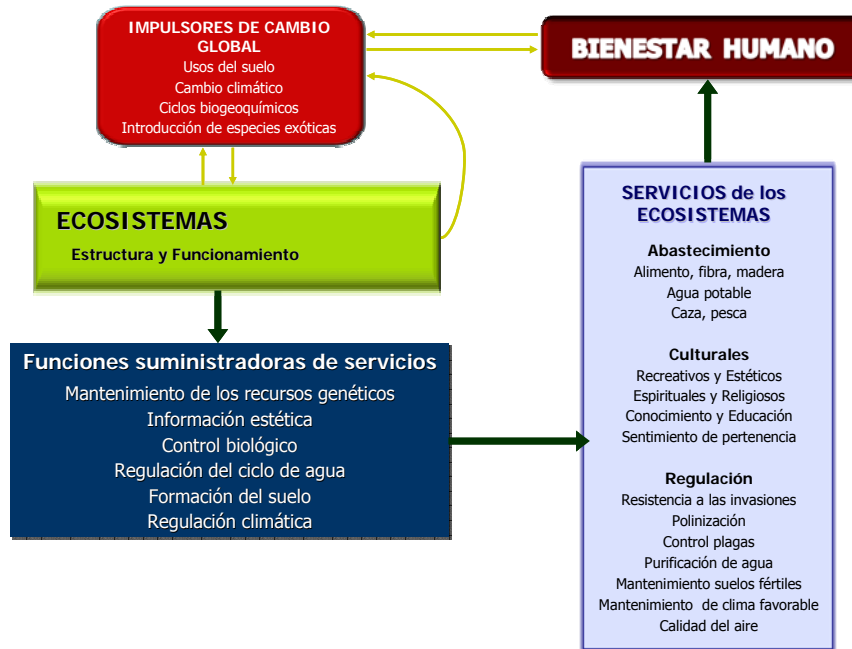


Figura 58. Relación entre las funciones y servicios de los ecosistemas y el bienestar humano (Martín-López et al., 2009a)

Los servicios del ecosistema son los beneficios que provee el ecosistema que contribuyen al bienestar humano, los cuales pueden ser utilizados activa o pasivamente (Fisher et al., 2009). Estos beneficios se pueden clasificar en tres tipos: servicios de abastecimiento como los alimentos, materiales o agua; servicios de regulación como el

control de inundaciones o del clima, prevención de la degradación del suelo o de enfermedades; y servicios culturales como la recreación, la educación u otro tipo de beneficios intangibles como los espirituales. Los servicios que los ecosistemas suministran a los humanos cambian según el estado en que se encuentre el ecosistema y responden a procesos que se manifiestan a diferentes escalas temporales y espaciales (MEA, 2003; Martín-López et al., 2009a).

El marco general utilizado para la evaluación de los servicios de los ecosistemas consta de cuatro etapas: 1) delimitar las fronteras del sistema que va a ser evaluado; 2) identificar los servicios suministrados por los ecosistemas; 3) valorar los servicios y 4) agregar o comparar los valores de los servicios (MEA, 2003; Hein et al., 2006; de Groot et al., 2007).

Uno de los aspectos más importantes para tener en cuenta en la evaluación de servicios, es la naturaleza multiescalar tanto del suministro como del aprovechamiento de los mismos. Los servicios de los ecosistemas son generados en un amplio rango de escalas ecológicas y son utilizados por actores de diferentes escalas institucionales. Esta característica provoca que actores diferentes tengan perspectivas distintas sobre el uso y el valor de los servicios de los ecosistemas. Las diferencias pueden estar basadas principalmente, en el nivel de dependencia del uso de los servicios (Vermeulen & Koziell, 2002; MEA, 2003; Hein et al., 2006).

Los métodos comúnmente utilizados para la valoración de los servicios son los métodos económicos provenientes de la economía ambiental, de los cuales las técnicas convencionales más frecuentes son la valoración contingente, los precios hedónicos y los métodos de costo de viaje (Schuyt & Brander, 2004; Brander et al., 2006). Dichos métodos asumen que los resultados generados por mercados libres y competitivos son apropiados para el beneficio común, mediante una distribución eficiente de los recursos; sin embargo al aproximar esa base conceptual al modelo económico estándar que se basa en la maximización de la utilidad y en la dependencia de las preferencias individuales, la valoración económica de los servicios de los ecosistemas tiene implícitos grandes sesgos sociales (Wilson & Howarth, 2002).

Muchos de los servicios suministrados por los ecosistemas no son capturados por el mercado ya sea porque son bienes públicos, o porque los mercados no los logran incorporar, como en el caso de países en desarrollo (Kaplowitz, 2000); por lo tanto los análisis económicos convencionales utilizados para la valoración económica de los servicios, esquivan a menudo el concepto de equidad social. Dicho concepto es un aspecto decisivo al momento de tomar decisiones de manejo sobre los ecosistemas ya que implica tanto la sostenibilidad ecológica futura, como las actuales asimetrías espaciales y sociopolíticas de los patrones de acceso de los diferentes actores a los beneficios de los servicios de los ecosistemas (Martínez-Alier, 1995; Wilson & Howarth, 2002).

Existen otros métodos de valoración no monetarios, mucho menos frecuentes en la literatura científica, los cuales se basan en recopilar información directa de los beneficiarios por medio de grupos focales o entrevistas individuales, para conocer cómo usan, perciben y valoran los servicios de los ecosistemas (Mandondo, 1997). Desde la economía ecológica se han utilizado metodologías como el análisis multicriterio que es una propuesta enmarcada en la ciencia pos-normal y que contempla las dinámicas complejas inherentes a las relaciones entre humanos y naturaleza (Kaplowitz, 2000; Wilson & Howarth, 2002; Fürst, 2008).

Las críticas y avances conceptuales desde múltiples disciplinas, sobre las metodologías de clasificación y valoración de servicios de los ecosistemas (Martín-López et al., 2007b; Barbier et al., 2008; Fisher et al., 2008; Fürst, 2008; Kumar & Kumar, 2008; Fischer et al., 2009; Martín-López et al., 2009b), son actualmente líneas de investigación muy activas que advierten sobre la utilidad del marco de servicios para la gestión y sostenibilidad de la naturaleza.

El objetivo de este capítulo es identificar los servicios que ofrecen los ecosistemas del SSE-CGSM, analizar si existen diferencias en la percepción de los mismos por parte de los diferentes actores del sistema y de esta manera realizar una valoración social de los servicios percibidos. Esta información sobre los servicios de los ecosistemas permitirá determinar las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos del sistema natural con el sistema social y de esta manera establecer una base de conocimiento necesaria para el análisis de las implicaciones del uso de los servicios, en la gestión y dinámica del sistema.

4.2. Metodología

Para construir una visión lo más completa posible de los servicios de la naturaleza suministrados por el SSE-CGSM, se diseñó una metodología basada en tres tipos de fuentes (Fig. 59): 1) una identificación preliminar, basada en los mapas más recientes de cobertura y uso del suelo disponibles y la literatura científica sobre servicios de ecosistemas (Maass et al., 2005; MEA, 2005a; de Groot et al., 2007); 2) una identificación de servicios basada en la percepción de los diferentes actores (Mandando, 1997; Kaplowitz, 2000; Drew et al., 2005; Rodríguez et al., 2006; Rönnbäck et al., 2007); y 3) una identificación por parte de funcionarios e investigadores expertos cuya información puede servir de puente entre las dos fuentes anteriores (Talawar & Rhoades, 1998; Kaplowitz, 2000; Ericksen & Ardón, 2003).

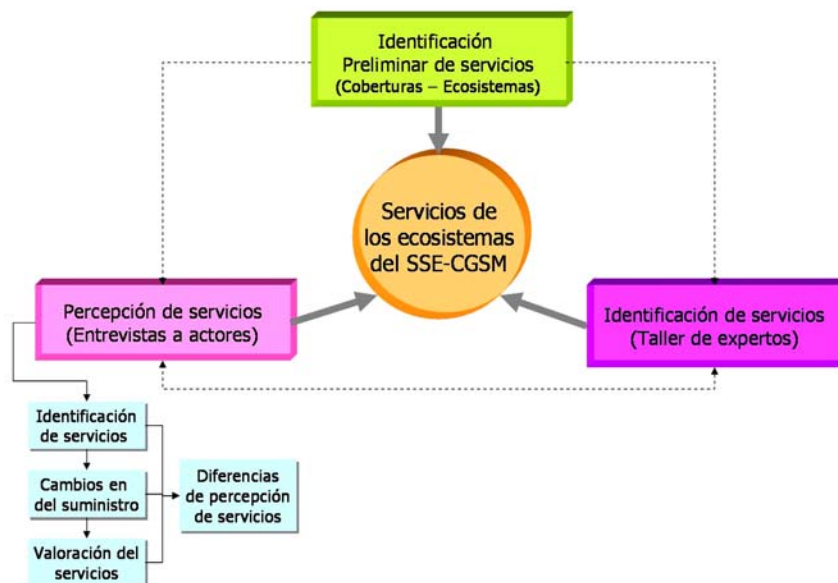


Figura 59. Descripción de la metodología general utilizada para la identificación y valoración de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM

- *Identificación preliminar de servicios*

La identificación de servicios generados por los ecosistemas del SSE-CGSM se realizó estableciendo una relación entre los datos de cobertura de cada ecodistrito y las categorías generales de ecosistemas usadas en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005a). Finalmente se determinó la oferta de los servicios ofrecidos por cada ecodistrito los cuales fueron clasificados en tipos, categorías y subcategorías adaptando las categorías definidas por de Groot et al. (2007) y Lomas (2007). De manera complementaria se realizó un análisis de correlación de Spearman, entre el número de servicios identificados y el número de habitantes de cada ecodistrito.

- *Percepción de servicios, cambios y valoración de importancia*

Se realizaron 131 entrevistas semi-estructuradas en 6 municipios del SSE-CGSM y en las ciudades de Santa Marta y Bogotá, durante los meses de febrero a mayo de 2008, a diferentes actores vinculados al sistema. En las entrevistas se desarrolló un módulo especial de percepción de servicios en el que la pregunta motivadora para la identificación de los mismos fue: 1) *¿Usted qué usa, disfruta y/o aprovecha de este lugar/ del SSE-CGSM?*. Posteriormente para cada uno de los servicios identificados se preguntó: 2) *¿dónde lo usa/disfruta/aprovecha?*, para identificar el lugar de uso y disfrute del servicio; 3) *¿ha cambiado la oferta del servicio mientras usted lo ha usado/disfrutado/aprovechado?* para establecer tendencias de cambio, y 4) *¿Qué tan importante es para usted y su vida?* con el fin de realizar una valoración de la importancia del servicio.

Los servicios identificados fueron clasificados en las categorías definidas en la identificación preliminar de servicios. Se realizaron análisis descriptivos y tablas de contingencia utilizando la prueba Chi-cuadrado de Pearson, tanto para la percepción de tipos y categorías de servicios por ecodistrito, como para el cambio percibido y la valoración de la importancia de los servicios (Tabla 14).

- *Diferencias en la percepción de servicios*

Con el fin de identificar grupos de actores sociales, en función de las percepciones que estos tienen sobre los servicios de los ecosistemas y el propio SSE-CGSM, se realizó un análisis de clasificación jerárquica, utilizando como base los datos de las variables relacionadas con la percepción del sistema y los servicios que ofrece. Para reducir la complejidad de los datos obtenidos, se realizaron diferentes análisis de ordenación, con el fin de obtener los factores que explicasen la mayor parte de la varianza de la muestra y con ellos construir una matriz para realizar el análisis de clasificación jerárquica. Los pasos realizados para identificar la diferencia en la percepción de servicios fueron (Fig. 60):

Reducción de la complejidad de los datos: Se realizaron análisis de correspondencias múltiples (ACM) con todos los módulos de percepción de servicios (percepción, uso, cambios y valoración) que contenían variables de tipo dicotómico. Los factores seleccionados para construir la matriz fueron aquellos incluidos hasta el punto de inflexión de la curva de la inercia acumulada, que en todos los casos fueron los factores que explicaron más del 38% de la misma.

Tabla 14. Variables utilizadas para la percepción de servicios en el SSE-CGSM

Variables	Tipo de variable	Atributos	Análisis
Identificación del servicio Abastecimiento: Alimento: acuicultura, agricultura, caza, ganadería, pesca, recolección de mariscos Materiales: áridos, explotación de salinas, suministro de agua para consumo Relacionados con el bosque: combustible y energía, extractos naturales, madera. Relacionados con las plantas: principios activos medicinales, recursos ornamentales vegetales, uso tradicional del material vegetal. Relacionados con los animales: mascotas, uso medicinal y cosmético de la fauna, uso ornamental de la fauna Soporte Físico: comunicaciones, espacio disponible, infraestructuras, proyectos productivos Cultural: Didácticos: educación – interpretación, investigación científica, conocimiento local ecológico (LEK) Disfrute: belleza del paisaje, ecoturismo, recreación – relajación Identidad: espirituales, patrimonio cultural e histórico, sentido de pertenencia Regulación: Ciclos: equilibrio salino, formación de suelos, polinización, regulación climática, regulación del aire, regulación hidrológica, retención del suelo Prevención: amortiguación de inundaciones, prevención de especies invasoras, prevención de plagas, protección ante tormentas Refugio: mantenimiento de hábitat Reproducción: guardería, mantenimiento de red trófica Sumidero: purificación del agua, purificación del suelo, tratamiento de residuos	Dicotómica	Presente (1), Ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM, Cluster, Kruskal-Wallis
Lugar de uso del servicio: Laguna Costera, Llanura de Manglar, Planicie Aluvial, Llanura Costera, Laguna de Inundación, Zona Urbana Extra	Dicotómica	Presente (1), Ausente (0)	Chi-cuadrado de Pearson
Cambios del servicio	Ordinal	Aumenta (5), Se mantiene (4), Variable (3), Disminuye (2), Desaparece (1)	Chi-cuadrado de Pearson, ACM, Cluster, Kruskal-Wallis
Valoración del servicio	Ordinal	Esencial (5), Muy necesario (4), Necesario (3), Importante pero no necesario (2), Prescindible (1)	Chi-cuadrado de Pearson, ACM, Cluster, Kruskal-Wallis

De los análisis de componentes principales (ACP) realizados con los módulos de percepción del sistema (indicadores de contenido semántico, indicadores institucionales) descritos en el capítulo anterior (ver Capítulo 2, anexo 1), se tomaron los factores con valores propios mayores que 1 (Tabla 15).

Tabla 15. Origen de los factores utilizados para construir la matriz base del análisis de clasificación jerárquica

Módulos de análisis	Tipo de variable	Método (Prueba)
Percepción servicios	Dicotómica	ACM
Uso servicios	Dicotómica	ACM
Percepción de cambios servicios	Ordinal	ACM
Valoración servicios	Ordinal	ACM
Indicadores semánticos	Continua	ACP (Spearman)
Indicadores institucionales	Continua	ACP (Spearman)

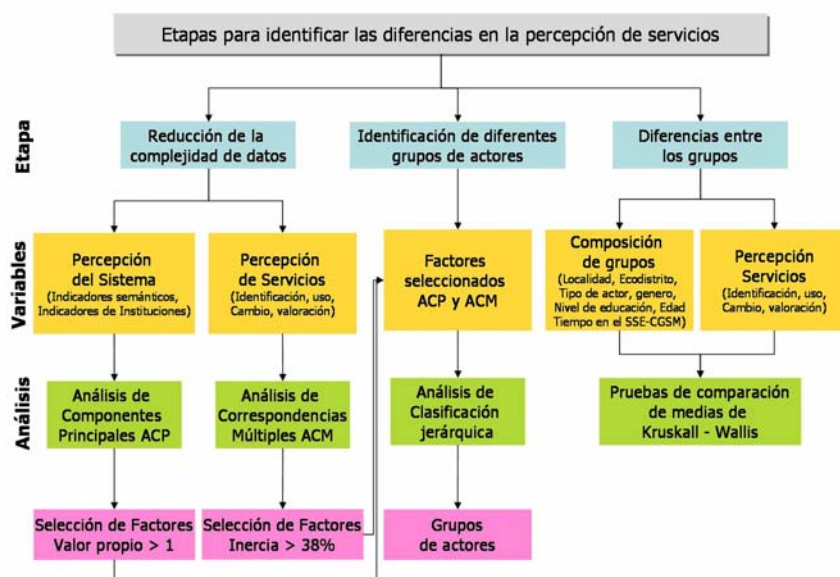


Figura 60.
Descripción de las
diferentes etapas
de la metodología
utilizada para
analizar las
diferencias de
percepción de los
ecosistemas por
parte de los
actores del SSE-
CGSM

Identificación de grupos de actores. Con los factores seleccionados de todos los análisis de ordenación, se construyó una matriz con la cual se realizó un análisis de clasificación jerárquica utilizando como indicador de disimilitud la distancia euclídea y como método de aglomeración el método de Ward, para obtener grupos de actores diferenciados por su percepción del sistema.

Diferencias en la percepción de servicios entre los distintos grupos. Para explicar la composición de los grupos resultantes del análisis jerárquico, se realizaron pruebas no paramétricas de comparación de medias utilizando la prueba de Kruskal-Wallis para las variables independientes (Tabla 16) así como también para las variables de percepción del sistema y de las instituciones influyentes.

Para probar las diferencias en la percepción de los servicios por parte de los diferentes grupos de actores identificados a partir del análisis jerárquico, se realizaron pruebas no paramétricas de comparación de medias utilizando la prueba de Kruskal-Wallis con el objetivo de explicar las diferencias en las variables dependientes: percepción, uso, cambios y valoración de los servicios entre los grupos (Tabla 14).

Tabla 16. Variables independientes utilizadas para la descripción de los diferentes grupos de actores, en función de la percepción de los servicios y el SSE-CGSM

Variables independiente	Tipo	Atributos
<i>Localidad:</i> Bogotá, El Reten, Palafitos, Pivijay, Puebloviejo, Salamina, Santa Marta, Sitionuevo, Zona Bananera.	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)
<i>Ecodistrito:</i> Llanura de Manglar, Lagunas Costeras, Lagunas de Inundación, Llanura Costera, Planicie Aluvial, Zona Urbana Extra	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)
<i>Tipo de actor:</i> Pescador, Campesino, Otros habitantes locales, Servicios locales, Funcionario local, Funcionario ambiental, Investigador - académico	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)
Género	Dicotómica	Femenino (1), Masculino (0)
Nivel de educación	Ordinal	Algún grado de primaria (0,5) primaria (1), algún grado de secundaria (1,5) secundaria (2), capacitación cursos (2,5), formación técnica (3), universidad (4), postgrado (5), doctorado (6)
Edad	Continua	Edad en años
Tiempo de vinculación al sistema	Continua	Tiempo en años

Identificación de servicios críticos: Para poder hacer un acercamiento al grado de vulnerabilidad de los servicios, se representaron en un plano cartesiano los servicios, teniendo como ejes las variables del valor de importancia y el cambio de cada servicio en todos los casos (percepción general, percepción por grupos). Se identificaron como críticos aquellos servicios que fueron altamente valorados (esenciales, muy importantes y necesarios) y con tendencia a disminuir (desaparece, disminuye, variables).

- *Identificación de servicios por expertos*

En enero de 2008 se realizó un taller participativo con funcionarios, investigadores y académicos expertos en el SSE-CGSM, en donde los participantes identificaron los servicios en cada ecodistrito a partir de la identificación preliminar; además identificaron las tendencias de cambio, la importancia para las comunidades locales y la disponibilidad de información existente sobre los servicios. A partir de los resultados del taller se construyó una matriz descriptiva con la información de las diferentes variables para cada tipo de servicio y se contrastó con la información obtenida en las entrevistas con los diferentes actores y con la identificación teórica de los servicios, para poder estimar el nivel de acuerdo entre la percepción de los servicios por parte de los actores y los expertos.

4.3. Identificación de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM

4.3.1. Servicios suministrados por los ecodistritos del SSE-CGSM

El SSE-CGSM proporciona un conjunto de servicios que son fundamentales para las comunidades humanas que habitan en la zona o que interactúan con el sistema a otras escalas geográficas, las cuales dependen de la diversidad y del estado de cada una de las unidades ecológicas del sistema.

Los servicios de los ecosistemas de los que se benefician las personas que interactúan en el SSE-CGSM pueden clasificarse en tres tipos (Tabla 17):

- **Servicios de abastecimiento:** Son servicios fundamentales para el desarrollo humano, por tal motivo son los beneficios más evidentes y se refieren a los productos y soporte tangible que se obtiene de manera directa de los ecosistemas. Para facilitar el análisis hemos clasificado los servicios en categorías y subcategorías dependiendo de su uso y/o su origen (Tabla 17). Los principales servicios de abastecimiento son los *alimentos*, donde se incluyen tanto los alimentos extraídos del sistema (pesca, caza, recolección de mariscos), como aquellos que han requerido un cuidado y seguimiento constante hasta su uso (agricultura, ganadería, acuicultura). Otras categorías importantes son, el suministro de *materiales* no renovables (agua, sal, áridos), la oferta de *soporte físico* para establecer vías de comunicación terrestres o acuáticas, construir infraestructuras o desarrollar proyectos productivos; además de servicios particulares que están relacionados con el uso de los bosques (madera, combustible, extractos naturales), las plantas o los animales (aplicaciones medicinales, ornamentales y/o utilitarias).

Tabla 17. Servicios de los ecosistemas generados en los diferentes ecodistritos del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta (Basado en de Groot, 2007; Lomas, 2007)

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Sub-categoría de servicio	Ecodistritos					
			Planicie Aluvial	Llanura Costera	Llanura Manglar	Lagunas Costeras	Zona Marina	Lagunas Inundación
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	x	x		x		
		Agricultura	x	x				x
		Caza	x	x	x	x		x
		Ganadería	x	x				
		Pesca	x	x		x	x	
		Recolección de marisco			x	x	x	
	Materiales	Áridos	x					
		Explotación de salinas						x
		Suministro de agua para consumo	x	x		x		
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	x	x	x			x
		Extractos naturales	x	x	x			
		Madera	x	x	x			x
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	x	x	x			
		Recursos ornamentales vegetales	x	x	x			x
		Uso tradicional de material vegetal	x	x	x			
	Relacionado con los animales	Mascotas		x	x	x		x
		Uso medicinal y cosmético de la fauna	x	x	x	x	x	x
		Uso ornamental de la fauna	x	x	x	x	x	x
	Soporte físico	Comunicaciones	x	x	x	x	x	x
		Espacio disponible				x		
		Infraestructuras	x	x	x	x	x	x
		Proyectos productivos	x	x		x		
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	x	x	x	x	x	x
		Investigación científica	x	x	x	x	x	x
		Conocimiento local ecológico	x	x		x		x
	Disfrute	Belleza del paisaje	x	x	x	x	x	x
		Ecoturismo	x		x	x		x
		Recreación / Relajación	x		x	x		x
	Identidad	Espirituales			x	x	x	x
		Patrimonio cultural e histórico	x	x		x		x
		Sentido de pertenencia	x	x		x		x
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino	x	x	x	x	x	x
		Formación de suelos	x	x				
		Polinización	x	x	x			x
		Regulación climática	x	x	x	x	x	x
		Regulación del aire	x	x	x	x	x	x
		Regulación hidrológica	x	x	x	x	x	x
		Retención de suelo	x	x				x
	Prevención	Amortiguación de inundaciones	x	x		x		x
		Prevención de especies invasoras	x	x	x	x	x	x
		Prevención de plagas	x	x	x			
		Protección ante tormentas			x			x
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	x	x	x	x	x	x
	Reproducción	Guardería				x	x	x
		Mantenimiento de red trófica	x	x	x	x	x	x
	Sumidero	Purificación del agua	x	x		x	x	x
		Purificación del suelo	x	x				x
		Tratamiento de residuos	x	x	x	x	x	x

• **Servicios culturales:** Estos servicios están íntimamente asociados tanto a los rasgos culturales, morales y éticos de los grupos humanos que interactúan con el sistema, como al desarrollo socio-cultural de cada persona. Los servicios culturales pueden ser clasificados en categorías según su finalidad (Tabla 17): Los *servicios didácticos* incluyen los beneficios para los diferentes sistemas de conocimiento en los

cuales el sistema interviene ya sea para el aprendizaje social o individual; los *servicios para el disfrute* están relacionados fundamentalmente con los beneficios de tipo est  tico y de recreación; los *servicios de identidad* son aquellos especialmente ligados con los valores éticos y la herencia cultural, que en el SSE-CGSM tiene su origen en la diversidad cultural histórica asociada al sistema y se manifiesta en las expresiones culturales, artísticas y el sentido de pertenencia.

- **Servicios de regulación:** Son aquellos servicios cuyos beneficios se obtienen de los procesos biofísicos de los ecosistemas. La clasificación utilizada también depende del uso y/o su origen (Tabla 17): la categoría de *C  clos* incluye aquellos procesos generales relacionados con los ciclos biogeoquímicos como por ejemplo la regulación a micro-escala del clima por el efecto de la evapotranspiración de la vegetación, o la retención y formación del suelo que est  n relacionados con aspectos geomorfológicos y de la vegetación de los ecosistemas; por otro lado están los servicios de *Prevención* como la protección ante tormentas que ofrecen los manglares de borde y el control de las inundaciones que ejercen las redes de caños y ciénagas del complejo de humedales. Otra categoría es la de *Sumidero* donde se incluyen servicios como la purificación del agua y el tratamiento de residuos que son procesos que se realizan en cuerpos de agua dulce, estuarinos o en el mar.

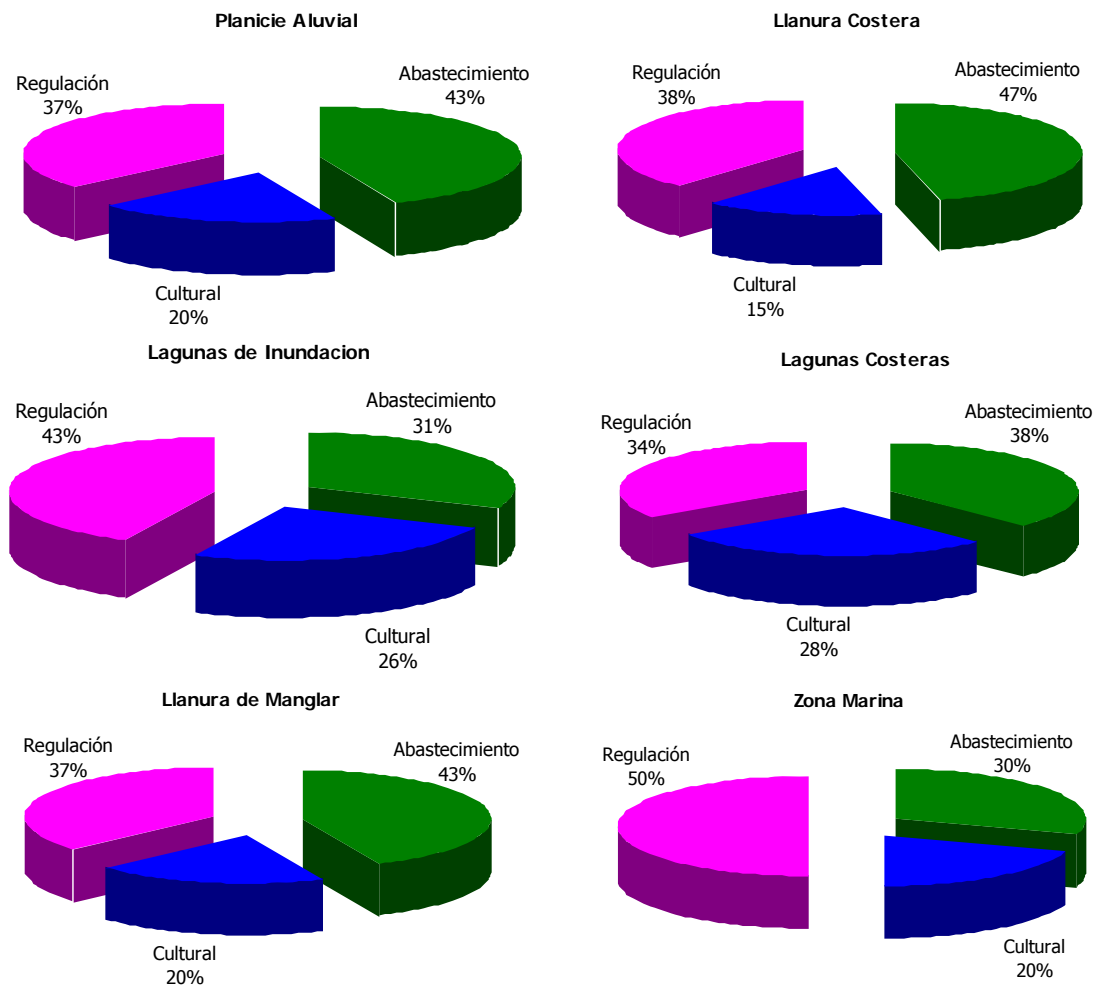


Figura 61. Tipos de servicios identificados en cada uno de los ecodistritos del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje de cada uno de los tipos de servicios respecto del total de servicios identificados para cada ecodistrito.

Para una mejor clasificación, cada tipo de servicio se subdividió en categorías y subcategorías (Tabla 17). Teniendo en cuenta esto los servicios de abastecimiento son los más diversos (6 categorías y 22 subcategorías) de los identificados para el SSE-CGSM, seguidos por los servicios de regulación (5 categorías y 17 sub-categorías) y finalmente por los servicios culturales (3 categorías y 9 sub-categorías de servicios).

En la mayoría de los ecodistritos los servicios más diversos fueron los de abastecimiento, seguidos por los de regulación. Sin embargo, en las Lagunas de Inundación y la Zona Marina fueron identificados más servicios de regulación, seguidos de servicios de abastecimiento (Fig. 61).

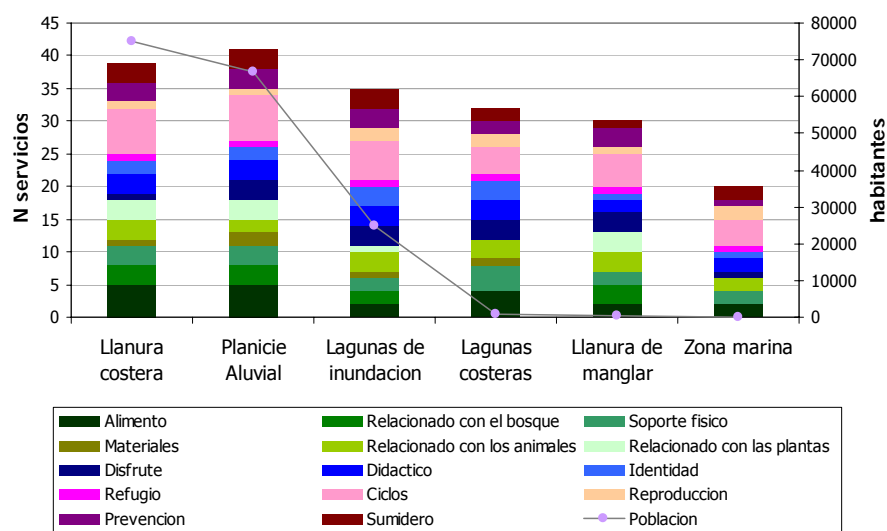


Figura 62. Categorías de servicios y número de habitantes en cada uno de los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM

La identificación de servicios por ecodistritos revela que la Planicie Aluvial y la Llanura Costera ofrecen más diversidad de servicios, seguidos por las Lagunas de Inundación, las Lagunas Costeras, la Llanura de Manglar y la Zona Marina (Fig. 62). Se encontr   que el número de servicios está relacionado positivamente con el número de habitantes de cada ecodistrito (R^2 : 0,943; p -valor < 0,1) (Tabla 18).

Variables	Servicios	Superficie	Población	Densidad (hab/km ²)
Servicios	1,00			
Superficie	0,54	1,00		
Población	0,94	0,60	1,00	
Densidad (hab/km ²)	0,77	0,09	0,83	1,00

Tabla 18. Matriz de correlación de Spearman entre el número de servicios, superficie, población y densidad de habitantes en los ecodistritos. En negrita se resaltan los datos con relaciones significativas (p -valor < 0,1)

4.3.2. Percepciones de los servicios del SSE-CGSM

La identificación de servicios suministrados por los ecosistemas del SSE-CGSM, mediante la utilización de entrevistas en profundidad a diferentes actores, arrojó 777 respuestas sobre servicios, de los cuales el 54,8% eran servicios de abastecimiento, 43,0% servicios culturales y sólo el 2,1% fueron percibidos como servicios de regulación (Fig. 63).

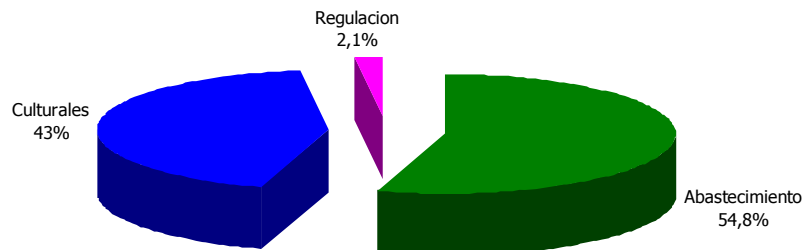


Figura 63. Tipos de servicios percibidos en el SSE-CGSM. Se representa el porcentaje de cada uno de los tipos de servicios del total de las respuestas de servicios identificados por los diferentes actores entrevistados.

Los servicios percibidos de abastecimiento y culturales, se clasificaron en las mismas categorías utilizadas en la identificación teórica de servicios; sin embargo para los servicios de regulación sólo fueron percibidos por los entrevistados, tres de las cinco categorías identificadas teóricamente (Fig. 64).

El 79,9% de los servicios percibidos pertenecen a 5 de las 12 categorías, siendo las más frecuentes el alimento (26,1%) y el disfrute recreativo (22,5%), seguidas de los servicios de abastecimiento relacionados con el bosque (10,8%), didácticos (10,1%) y de identidad hacia el lugar (10,1%) (Fig. 64). Las categorías de servicios a su vez fueron divididas en subcategorías, las cuales agrupan diferentes formas del uso que hacen y perciben los actores y que son suministrados por diferentes elementos del sistema (Tabla 19).

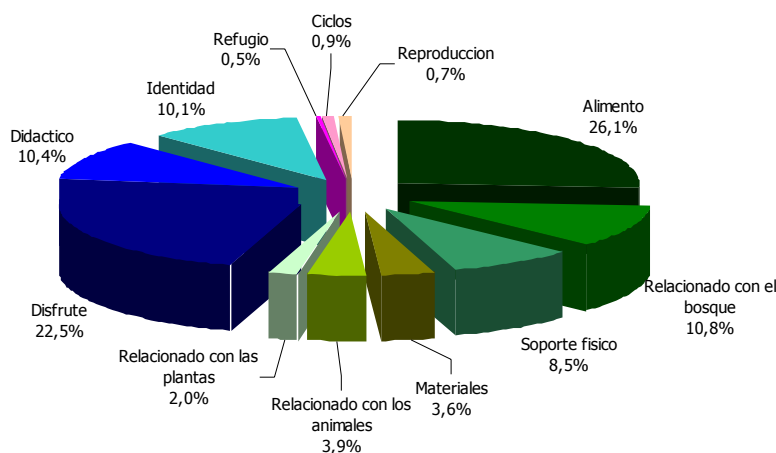


Figura 64. Categorías de servicios percibidos en el SSE-CGSM.

Se representa el porcentaje de cada una de las categorías de servicios del total de las respuestas de servicios identificados por los diferentes actores entrevistados. En tonos verdes los servicios de abastecimiento, en tonos azules los servicios culturales y en tonos rosados los servicios de regulación.

Tabla 19. Identificación, clasificación, tipos de uso y elementos suministradores de los servicios percibidos por los diferentes actores del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Tipos de uso	Elemento suministrador del servicio
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivos de peces en jaulas	<i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia), <i>Megalops atlanticus</i> (Sábalo), <i>Prochodilus magdalenae</i> (Bocachico), <i>Piaractus brachypomus</i> (Cachama)
		Agricultura	Pequeños cultivos	Pancoger: <i>Yucca spp.</i> (yuca), <i>Cucurbita maxima</i> (ahuyama), <i>Solanum lycopersicum</i> (tomate), <i>S. melongena</i> (berenjena), <i>Phaseolus vulgaris</i> (frijol), <i>Ipomea trifida</i> (batata), <i>Dioscorea spp.</i> (ñame), <i>Musa paradisiaca</i> , <i>M. acuminata</i> , <i>M. balbisiana</i> (plátano). Huerta: <i>Allium spp.</i> (cebolla), <i>Brassica oleracea</i> (col), <i>Raphanus sativus</i> (rábano), <i>Coriandrum sativum</i> (cilantro)
			Recolección de frutas	Frutales: <i>Mangifera indica</i> (mango), <i>Cucumis melo</i> (melón), <i>Citrullus lanatus</i> (patilla), <i>Passiflora edulis</i> (maracuya), <i>Carica papaya</i> (papaya), <i>Citrus spp.</i> (cítricos), <i>Rosellum frankliniana</i> (coco), <i>Annona muricata</i> (guanábana), <i>Psidium guajava</i> (guayaba), <i>Musa paradisiaca</i> (guineo), <i>Melicoccus bijugatus</i> (mamón), <i>Achras sapota</i> (nispero), <i>Matisia cordata</i> (zapote)
			Cultivos comerciales	Comerciales: <i>Zea mays</i> (maíz), <i>Capsicum annum</i> (ají), <i>Oryza sativa</i> (arroz), <i>Gossypium barbadense</i> (algodón), <i>Musa paradisiaca</i> (banano)
			Consumo de productos agropecuarios	
		Caza	Caza esporádica y de subsistencia	Aves: <i>Anas discors</i> (pato barraquete), <i>Ortalis garrula</i> (guacharacas), <i>Phalacrocorax olivaceus</i> (pato cuervo- pato yuyo), <i>Anas spp.</i> , <i>Dendrocygna spp.</i> (patos), <i>Aramus guarana</i> (carrao), <i>Chauna chavaria</i> (chavarrias), <i>Egretta thula</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>A. cocoi</i> , <i>A. herodias</i> , <i>Bubulcus ibis</i> , <i>Hydranassa tricolor</i> , <i>Nyctanassa violacea</i> , <i>Agami agami</i> (garzas), <i>Vanellus chilensis</i> (tangas). Reptiles: <i>Trachemys scripta callirostris</i> (icotea), <i>Iguana iguana</i> (iguana), <i>Caiman crocodilus fuscus</i> (babilla), <i>Crocodylus acutus</i> (caimán). Mamíferos: <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (ponche-chigüiro), <i>Mazama gouazoubira</i> , <i>Odontomys virginianus</i> (venado), <i>Silvilagus floridanus</i> (conejo), <i>Agouti paca</i> (guartinaja), <i>Dasyprocta punctata</i> (ñeque), <i>Sciurus granatensis</i> (ardillas), <i>Dasyprocta novemcinctus</i> (armadillo), <i>Trichechus manatus</i> (manatí), <i>Tayassu tajacu</i> (zaino), <i>Leopardus pardalis</i> , <i>L. weidii</i> , <i>Herpailurus yagouaroundi</i> , <i>Panthera onca</i> (tigre, tigrillo)
		Ganadería	Cría de animales de granja (subsistencia)	Gallinas (<i>Gallus gallus</i>), cerdos (<i>Sus scrofa domestica</i>) y chivos (<i>Capra aegagrus hircus</i>),
			Ganadería comercial	Ganado bovino (<i>Bos taurus</i>), y bufalino (<i>Bubalus bubalis</i>)
			Pastos de engorde	Gramíneas y leguminosas
		Pesca	Elaboración de alimentos	
Peces pequeños para zocriaderos				
		Recolección de marisco	Recolección de marisco	<i>Crassostrea rhizophorae</i> (ostra), <i>Melongena melongena</i> (caracol), <i>Polymesoda solida</i> (almeja), <i>Donax denticulatus</i> , <i>D. striatus</i> (chipi – chipi)
Materiales	Áridos	Alfarería	Arcilla	
	Explotación de salinas	Extracción de sal	Agua de mar – Lagunas de Inundación	
	Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano	Agua de ríos, caños, agua subterránea	
		Venta de agua		
Relacionado con el bosque	Combustible y energía	Agua para regadío		
		Corte, venta y uso de leña	<i>Rhizophora mangle</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Conocarpus erecta</i> (Manglar, manglar muerto), <i>Prosopis juliflora</i> (trupillo), <i>Acacia farnesiana</i> (aromo), bosque seco	
	Extractos naturales	Fabricación y uso de carbón vegetal		
	Madera	Extracción artesanal y comercial de taninos	<i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)	
		Extracción de miel		
Construcción de viviendas, corrales y/o cercas		<i>Sabal sp.</i> (palma amarga), <i>Prosopis juliflora</i> (trupillo), <i>Cariniana piriformes</i> (abarco), <i>Libidibia coriaria</i> (dividivi), <i>Typha domingensis</i> (enea), <i>Guazuma ulmifolia</i> (guasimo), <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle amarillo), <i>Conocarpus erecta</i> (mangle bobo), <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo), <i>Rosellum frankliniana</i> (palma de coco), <i>Copernicia tectorum</i> (palmiche), <i>Tabebuia rosea</i> (roble), <i>Cordia dentata</i> (uvito)		
Construcción de canoas y accesorios	<i>Samanea saman</i> (Caritó, campano), <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle amarillo)			
	Extracción comercial de madera	<i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo), <i>Samanea saman</i> (Caritó, campano), <i>Tabebuia rosea</i> (Roble rosado), <i>Cedrela sp.</i> (cedro), <i>Swetenia macrophylla</i> (caoba), <i>Ceiba pentandra</i> (ceiba), <i>Bombacopsis quinata</i> (ceiba tola) <i>Hura crepitans</i> (ceiba blanca), <i>Anacardium exelsum</i> (caracolí)		
		Uso artesanal de la madera		

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Tipos de uso	Elemento suministrador del servicio
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	Uso medicinal de las plantas	<i>Origanum vulgare</i> (orégano), <i>Melissa officinalis</i> (toronjil), <i>Ocimum basilicum</i> (albahaca), <i>Verbena officinalis</i> , <i>V. littoralis</i> (verbena), <i>Crescentia cujete</i> (calabazo), <i>Eucalyptus sp.</i> (eucalipto), <i>Cecropia peltata</i> (guarumo), <i>Mentha sativa</i> (hierbabuena) <i>Ricinus communis</i> (higuereta), <i>Croton malambo</i> (malambo), <i>Gliricidia sepium</i> (matarraton), <i>Azadirachta indica</i> (Nim), <i>Salvia angulata</i> (salvia), <i>Aloe vera</i> (sábila)
		Recursos ornamentales	Uso ornamental de material vegetal	<i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)
		Uso tradicional	Uso artesanal de material vegetal	<i>Pseubombax maximun</i> (majagua), <i>Crescentia cujete</i> (totumo)
	Relacionado con los animales	Mascotas	Mascotas	<i>Aves</i> : <i>Amazona ochrocephala</i> , <i>Aratinga pertinax</i> , <i>Brotogeris jugularis</i> , <i>Forpus passerinus</i> (loros, cotorras, periquitos) <i>Phoenicopterus ruber</i> (flamenco rosado), <i>Ara macao</i> (guacamayo), <i>Phalacrocorax olivaceus</i> (pato yuyo). <i>Mamíferos</i> : <i>Alouata caniculus</i> , <i>Cebus albifron</i> (micos), <i>Procyon cancrivorus</i> (mapache). <i>Reptiles</i> : <i>Geochelone carbonaria</i> (morrocoy)
		Uso medicinal y cosmético	Extractos para uso medicinal o cosmético	<i>Ariopsis bonillai</i> (Chivo cabezón), <i>Crassostrea rhizophorae</i> (conchas de ostra), <i>Dasyatis guttata</i> (raya), <i>Carcharhinus spp.</i> (tiburón) <i>Crocodylus acutus</i> (caimán),
		Uso ornamental de fauna	Uso de fibras y materiales animales	<i>Pieles</i> : <i>Cerdocyon thous</i> , <i>Procyon cancrivorus</i> , <i>Procyon lotor</i> (zorro perro, patón, manglero), <i>Boa constrictor constrictor</i> (boa), <i>Bothrops atrox</i> (mapaná). <i>Apéndices</i> : <i>Megalops atlanticus</i> (sábalo), <i>Carcharhinus spp.</i> (tiburón), <i>Mazama gouazoubira</i> , <i>Odocoileus virginianus</i> (venado). <i>Estructuras</i> : termitero
	Soporte físico	Comunicaciones	Soporte para transporte acuático Soporte para transporte terrestre (ferrocarril, carreteras, puertos)	Caños, ríos, mar Suelo
		Espacio disponible	Espacios deportivos Gestión de desechos	Bosque de manglar
		Infraestructuras	Soporte físico para infraestructuras (gaseoductos, fibra óptica, redes de interconexión eléctrica)	Suelo
		Proyectos productivos	Criaderos de reptiles Cultivos para biocombustibles	Suelo
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	Aprendizaje personal Experiencias aprendidas Excursiones escolares Aprendizaje académico	Sistema en general
		Investigación científica	Laboratorio natural	Bosque de manglar, Lagunas Costeras, Zona Marina
		Conocimiento local ecológico	Uso y disfrute	Comunidades locales
	Disfrute	Belleza del paisaje	Disfrute del paisaje	Paisaje, bosque de manglar, caños, playa, atardecer, aves, ciénaga, aroma, mar, gente, pesca
		Ecoturismo	Ecoturismo	Zona costera, Bosque de manglar, Laguna costeras, Llanura Costera, Lagunas de Inundación
		Recreación / Relajación	Actividades físicas y deportivas Actividades sociales Diversión en el agua Observación de fauna Tranquilidad	Playa, caños, ríos Bosque de manglar, Desembocadura de ríos Laguna costera
	Identidad	Espirituales	Sentimientos de admiración Sentimientos espirituales	Sistema en general
		Patrimonio cultural e histórico	Folclor Patrimonio arqueológico	Comunidades locales Conchales
		Sentido de pertenencia	Identidad cultural y social	Comunidades locales
	Regulación	Ciclos	Formación de suelos	Suelos fértiles
Regulación climática			Sombra Clima favorable	Bosques Zona costera
Regulación del aire			Aire puro	Bosques
Refugio			Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad
Reproducción		Guardería	Guardería / semillero	Bosque de manglar - Laqunas Costeras - Laqunas de Inundación

Zonas de uso y disfrute de los servicios

De todos los servicios percibidos, el 60% son usados y/o disfrutados en las Lagunas Costeras (39%) y en el Bosque de manglar (21%); el 2% de los servicios son disfrutados en zonas urbanas fuera del sistema (Bogotá y Santa Marta) (Fig. 65).

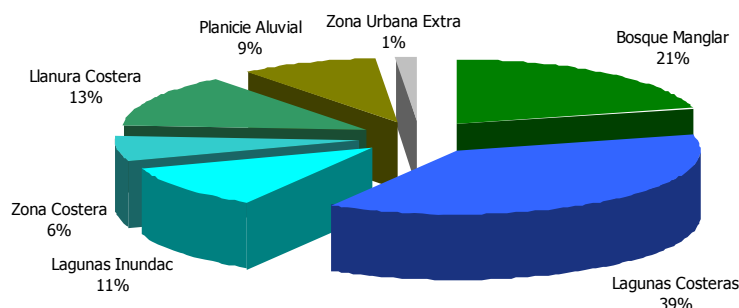


Figura 65. Uso y disfrute de servicios en cada uno de los ecodistritos del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje del total de servicios identificados, que son usados y/o disfrutados en los diferentes ecodistritos.

El uso de los servicios de abastecimiento fue percibido de manera significativamente mayor (Tabla 20) en la Llanura Costera (79,3%) y en la Planicie Aluvial (70,4%); en las Lagunas Costeras aunque también fueron los servicios más usados (53,8%) la diferencia con el aprovechamiento de los culturales (44,1%) fue menor que en los ecodistritos anteriores. El uso de los servicios culturales fue percibido de manera significativamente mayor (Tabla 20) en la Llanura de Manglar (53,6%) y las Lagunas de Inundación (53,6%), también en la Zona Marina (54,9%) y en las Zonas urbanas externas (52,9%). La percepción del uso de los servicios de regulación fue mínima (Fig. 66)

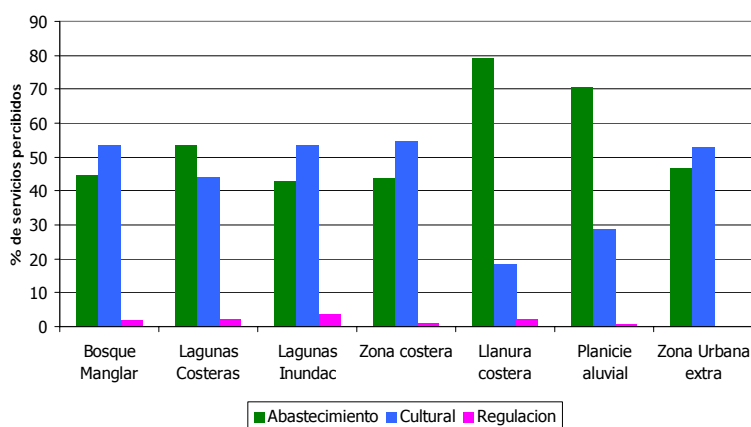


Figura 66. Tipos de servicios usados en los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje del tipo de servicio que es usado y/o disfrutado en cada uno de los ecodistritos.

Tabla 20. Uso y/o disfrute de los tipos de servicio en cada ecodistrito. Niveles de significatividad para la prueba Chi-cuadrado de Pearson: NS= no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor (GDL: 12; *p*-valor <0,0001)

Tipo de Servicio Ecodistrito	Abastecimiento		Cultural		Regulación		X ² Total
	<i>p</i> -valor	Chi ²	<i>p</i> -valor	Chi ²	<i>p</i> -valor	Chi ²	
Bosque de Manglar	<	5,52	>	7,81	NS	0,02	13,35
Lagunas Costeras	NS	0,75	NS	1,01	NS	0,00	1,79
Lagunas de inundación	<	4,79	>	5,31	NS	1,42	11,52
Llanura Costera	>	15,04	<	21,28	NS	0,05	36,39
Planicie Aluvial	>	3,76	<	4,31	NS	0,84	8,90
Zona Marina	NS	0,00	NS	0,05	<	0,53	0,58
Zona Urbana	NS	0,28	NS	0,58	<	0,36	1,22

En las Lagunas Costeras se aprovechan todas las categorías percibidas de servicios, lo contrario de lo que sucede en las Zonas Costeras en donde se utilizan menos servicios (Fig. 6a). Los alimentos son los servicios más percibidos en la Llanura Costera (43,8%), la Planicie Aluvial (33,0%) y las Lagunas Costeras (31,2%) (Fig. 67); mientras que el uso de servicios de disfrute recreativo se perciben más en la Llanura de Manglar (32,2%) y en la Zona Marina (29,3%) (Fig. 67). En las Lagunas de Inundación los servicios de identidad (18,6%) didácticos (17,9%) y de disfrute (17,1%) son los más usados (Fig. 67). Fuera del sistema, los servicios percibidos más frecuentemente fueron los didácticos (52,9%) y los alimentos (41,2%) (Fig. 67).

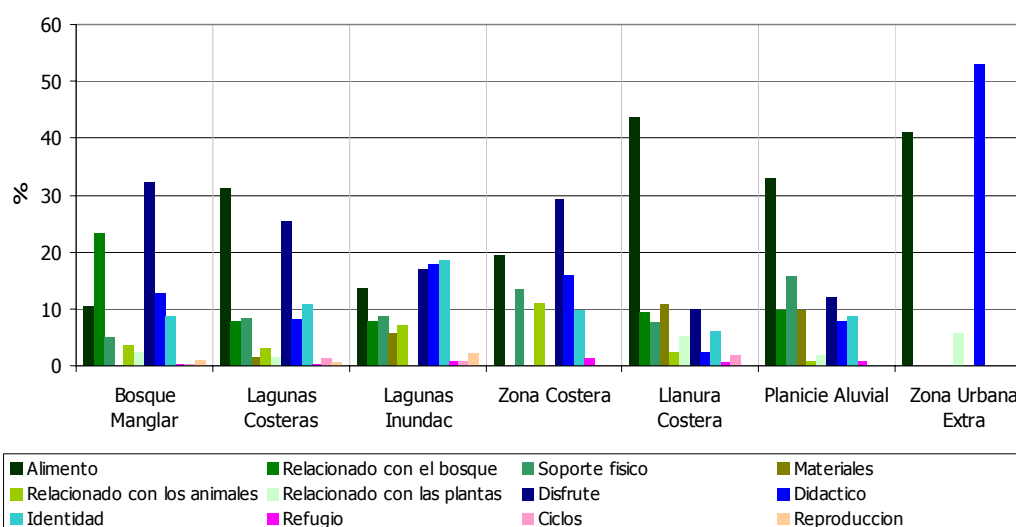


Figura 67. Percepción de las categorías de servicios usadas en los ecodistritos del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje de la categoría de servicio que es usado y/o disfrutado en cada uno de los ecodistritos.

Tabla 21. Uso y/o disfrute de las diferentes categorías de servicios en los diferentes ecodistritos Niveles de significatividad para la prueba Chi-cuadrado de Pearson del: NS= no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor (GDL: 66; *p*-valor <0,0001)

Ecodistrito	Llanura de Manglar	Lagunas costeras	Lagunas de inundación	Zona Marina	Llanura Costera	Planicie Aluvial	Zona Urbana	X ²
Categoría de Servicio	<i>p</i> -valor	<i>p</i> -valor	<i>p</i> -valor	<i>p</i> -valor	<i>p</i> -valor	<i>p</i> -valor	<i>p</i> -valor	Total
Abastecimiento								
Alimento	< 12,45	NS 0,59	< 11,83	NS 0,38	> 12,08	NS 0,54	NS 0,82	38,70
Materiales	< 4,48	< 7,56	NS 0,64	< 1,08	> 15,76	> 7,36	< 0,73	37,63
Relacionado con el bosque	> 13,68	NS 0,99	NS 0,27	< 2,29	NS 0,01	NS 0,02	< 1,56	18,84
Relacionado con las plantas	NS 0,49	NS 0,48	< 2,68	< 0,48	> 10,25	NS 0,02	NS 1,39	15,80
Relacionado con los animales	NS 0,05	NS 0,11	> 5,54	NS 1,51	NS 0,57	< 2,22	< 0,58	10,58
Soporte físico	< 2,7	NS 0,02	NS 0,00	NS 0,33	NS 0,17	> 6,59	< 1,46	11,33
Cultural								
Disfrute	> 5,23	> 5,13	NS 0,81	NS 1,58	< 9,11	< 3,96	< 3,51	29,32
Didáctico	NS 1,64	NS 1,22	> 10,02	NS 0,81	< 9,17	NS 0,37	> 33,37	56,59
Identidad	NS 1,17	NS 0,01	> 7,51	NS 0,19	< 3,87	NS 0,52	< 1,85	15,13
Regulación								
Ciclos	< 0,99	NS 0,47	NS 0,09	< 0,24	NS 1,18	< 1,11	< 0,16	4,23
Refugio	NS 0,51	NS 0,71	NS 0,16	< 0,12	NS 0,04	NS 0,36	< 0,08	1,99
Reproducción	NS 0,13	NS 0,01	NS 4,53	< 0,17	< 1,13	< 0,77	< 0,11	6,85

Se observan diferencias significativas en el uso de categorías de servicios entre los ecodistritos (Tabla 21). Por ejemplo en la Llanura Costera las categorías de alimento, materiales y los relacionados con las plantas son más usados que en los demás

ecodistritos. En las Lagunas de Inundación los servicios relacionados con los animales, de identidad y didácticos son los que más se usan. En las Lagunas Costeras se aprovechan sobre todo los servicios de disfrute, al igual que en el Bosque de Manglar donde además se utilizan más que en otro ecodistrito los servicios relacionados con el bosque. En la Planicie Aluvial los servicios más usados son los materiales y el soporte físico y en las zonas urbanas fuera del sistema los servicios didácticos son mucho más aprovechados que en casi todos los demás ecodistritos.

Cambio en los servicios

El cambio que han experimentado los servicios, durante el tiempo en que las personas entrevistadas los han percibido, indica que la oferta de aproximadamente la mitad de ellos ha disminuido (43,9%) o desaparecido (4,6%), mientras que el 26,9% se mantiene con cambios (fluctuante) y un 14,4% de los servicios tiende a aumentar (Fig. 68). Los servicios que más se ven afectados por la disminución y/o la desaparición de manera significativa son los de abastecimiento, mientras la tendencia de los servicios culturales y de regulación es de ser fluctuantes (Tabla 23).

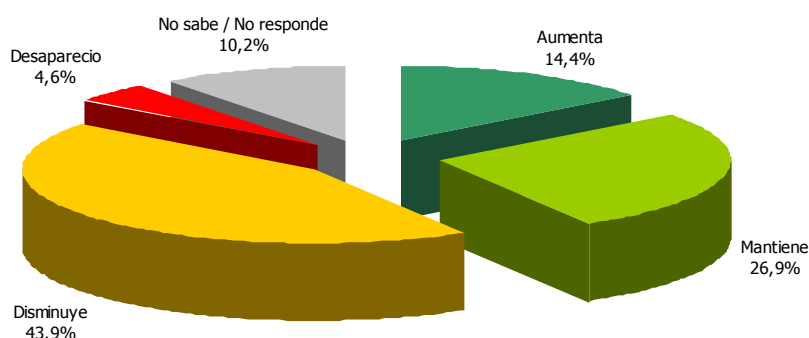


Figura 68. Percepción de las tendencias de cambio en los servicios ofrecidos por el SSE-CGSM. Se representa el porcentaje del total de los servicios identificados, para cada una de las categorías que identifican la tendencia del cambio percibido por los entrevistados.

En general, en todos los ecodistritos existe una tendencia de la mayoría de los servicios suministrados (56 – 60%) a ser fluctuantes, aunque existe una proporción del 25 – 30% de los servicios que disminuyen. En la Llanura Costera y la Planicie Aluvial hay mayor tendencia al aumento de los servicios, mientras en las Lagunas de Inundación y la Zona Costera son los ecodistritos donde han desaparecido más servicios (Tabla 22).

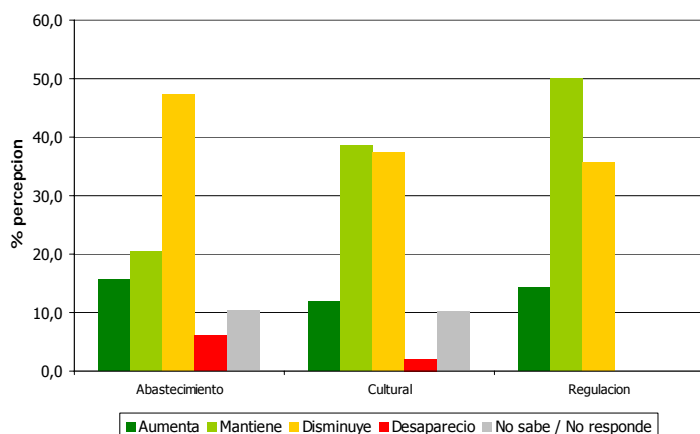


Figura 69. Percepción de los cambios en los tipos de servicios del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje de cada una de las categorías del cambio percibido para cada uno de los tres tipos de servicios.

Tabla 22. Percepción del cambio de los diferentes servicios ofrecidos por los ecodistritos del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Bosque Manglar	Lagunas Costeras	Lagunas inundación	Zona Marina	Llanura Costera	Planicie Aluvial	Zona Urbana
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	↑	↑			↔	↔	
		Agricultura	↕	✓	↕		✓	↔	↔
		Caza	✓	✓			✓	✓	
		Ganadería					↕	↔	
		Pesca	✓	↕	✓	✓	✓	✓	↕
		Recolección de marisco		‡	‡	‡			
	Materiales	Áridos						✓	
		Explotación de salinas			↕				
		Suministro de agua para consumo		✓			↕	↕	
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	✓	✓	↕		↕	↕	
		Extractos naturales	✓	✓	✓				
		Madera	↕	↕	↔		↕	↕	
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	✓	✓			↕	✓	
		Recursos ornamentales vegetales	↔	↔					↔
		Uso tradicional de material vegetal		✓			↕	↔	
	Relacionado con los animales	Mascotas	↕	↕			✓	✓	
		Uso medicinal y cosmético de la fauna		↕	‡	↕			
		Uso ornamental de la fauna	‡	‡	✓	✓	✓		
	Soporte físico	Comunicaciones	↔	↕	↔	↔	↕	↕	
		Espacio disponible	✓						
		Infraestructuras	↔	↕	↕			↑	
		Proyectos productivos					↑	↑	
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	↕	↕	↕	↔	↑	↔	↔
		Investigación científica	↔	↕	↕	↔	↔	↕	✓
		Conocimiento ecológico local	↔	↕	✓			↑	
	Disfrute	Belleza del paisaje	↔	↔	↔	↔	↕	↕	
		Ecoturismo	↔	↕	↕		✓	↕	
		Recreación / Relajación		↔	↕		↔	✓	
	Identidad	Espirituales	↕	↕	↕	↕	↕	↔	
		Patrimonio cultural e histórico	↕	↕	✓	✓			
		Sentido de pertenencia	↕	↕	✓	↕	↕	↕	
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino					↕		
		Regulación climática	↔	↔	↔		✓		
		Regulación del aire		↔					
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Reproducción	Guardería	✓	✓	✓				

↑ Aumenta; ↔ Mantiene; ↕ Fluctua; ✓ Disminuye; ‡ Desapareció

La percepción del cambio de cada servicio puede ser diferente en cada ecodistrito (Tabla 22). En algunos casos la percepción de las tendencias de cambio es que disminuyen en unos ecodistritos, mientras en otros se mantienen; como sucede con la pesca, agricultura, el suministro de agua para consumo, el combustible y energía, los

principios activos medicinales, el uso tradicional del material vegetal, las mascotas, la investigación científica, el conocimiento ecológico local, el ecoturismo, la recreación, el patrimonio cultural e histórico, el sentido de pertenencia y la regulación climática (Tabla 22). Con otros servicios sucede lo contrario, en algunos ecodistritos se percibe una tendencia a aumentar y en otros se mantienen; esto ocurre con la acuicultura, el soporte físico para infraestructuras o la educación. Para otros servicios se percibe una tendencia a desaparecer, disminuir o mantenerse en diferentes ecodistritos, como en el caso de los usos ornamentales, medicinales y cosméticos de la fauna.

Tabla 23. Tendencia de cambio percibida para cada uno de los tres tipos de servicios. Niveles de significatividad para la prueba Chi-cuadrado de Pearson: NS= no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor (GDL: 8; p -valor <0,0001).

Cambio	Abastecimiento		Cultural		Regulación		Chi ² Total
	p -valor	Chi ²	p -valor	Chi ²	p -valor	Chi ²	
Aumentado	NS	0,59	NS	1,19	NS	0,00	1,79
Mantiene	NS	7,91	>	12,89	NS	2,78	23,58
Disminuido	>	1,39	<	2,43	NS	0,21	4,04
Desaparecido	>	2,33	<	3,89	<	0,65	6,87
NS/NR	NS	0,03	NS	0,01	<	1,42	1,45

Sin embargo hay servicios cuya percepción del cambio es similar en los ecodistritos donde se presenta. Esto sucede en el caso de la desaparición de la recolección de mariscos, la disminución de la caza, los extractos naturales o el servicio de guardería. Así mismo se percibe una tendencia fluctuante en la ganadería, la madera, los recursos ornamentales vegetales, las comunicaciones, la belleza del paisaje o los servicios espirituales. También es generalizada la percepción al aumento del soporte físico para proyectos productivos y el mantenimiento de hábitat (Tabla 22).

Valoración de la importancia de los servicios

La valoración de la importancia de los servicios suministrados por el SSE-CGSM, realizada por diferentes actores sugiere que tres cuartas partes de los servicios percibidos tienen gran importancia al ser considerados como esenciales (46,8%) o muy importantes (28,5%). Tan sólo un 10% de los servicios son considerados como no necesarios (8,2%) o prescindibles (2,4%) (Fig. 70). Los servicios de abastecimiento tienen una tendencia a ser mejor valorados (Fig. 71.), sin embargo los tres tipos de servicios son valorados como esenciales, muy importantes o necesarios sin diferencias significativas (Tabla 24).

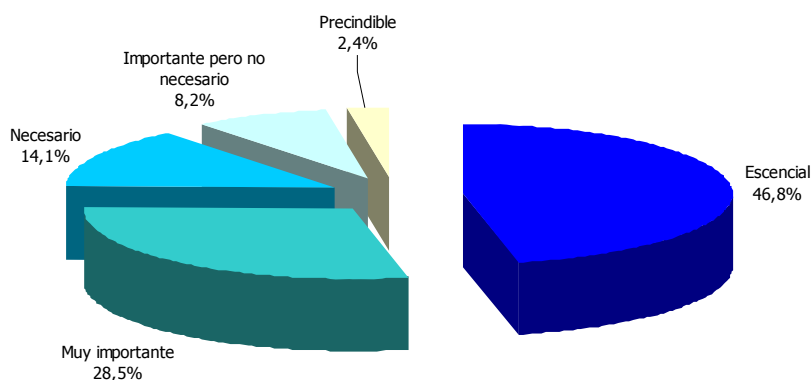


Figura 70. Valoración de la importancia de los servicios ofrecidos en el SSE-CGSM.

Se representa el porcentaje del total de los servicios identificados para cada una de las categorías utilizadas para la valoración de los servicios percibidos.

Los servicios ofrecidos en las Lagunas de Inundación, la Llanura Costera y la Zona Marina son altamente valorados; más de la mitad (50,0%, 57,2%, 54,55%) son valorados como esenciales y los restantes como muy importantes o necesarios. En la Planicie Aluvial los servicios también son valorados altamente (35,0% esenciales y 35,0% muy importantes), pero además se valoran servicios con categorías de menor importancia. La valoración de la importancia de los servicios ofrecidos por el Bosque de Manglar y las Lagunas de Inundación es más heterogénea, siendo más frecuente su valoración como muy importantes (45,8% y 34,62% respectivamente). La mayoría de los servicios que se usan fuera del sistema son valorados como esenciales (40,0%) o necesarios (40,0%) (Tabla 25).

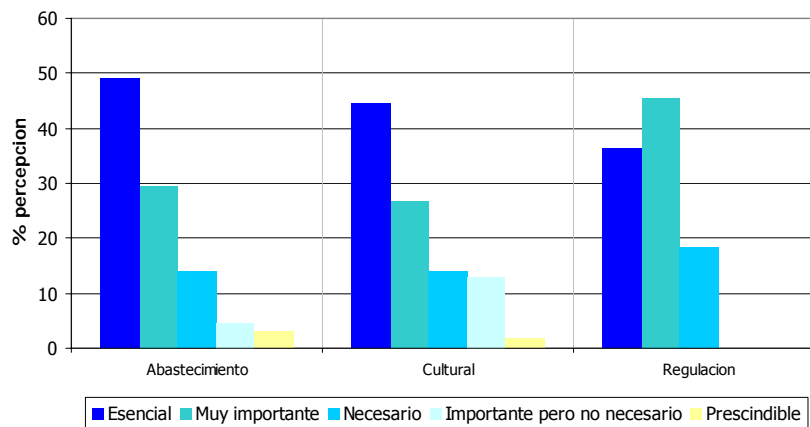


Figura 71.
Valoración de la importancia otorgada a los tipos de servicios del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje del valor otorgado a cada uno de los tipos de servicio.

Tabla 24 Valoración de la importancia para cada uno de los tres tipos de servicios. Niveles de significatividad para la prueba Chi-cuadrado de Pearson: NS=no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor (GDL= 10; *p*-valor <0,0001; alfa: 0,05; χ^2 Total: 110,491)

Valor de importancia	Abastecimiento		Cultural		Regulación		Chi ²
	<i>p</i> -valor	Chi ²	<i>p</i> -valor	Chi ²	<i>p</i> -valor	Chi ²	Total
Esencial	NS	0,29	NS	0,23	NS	0,26	10,21
Muy importante	NS	0,08	NS	0,29	NS	1,11	8,16
Necesario	NS	0,00	NS	0,00	NS	0,13	5,02
Importante pero no necesario	<	4,42	>	6,29	<	0,91	27,11
Prescindible	NS	0,41	NS	0,34	<	0,27	0,22
No sabe/No responde	>	20,51	<	38,43	NS	0,82	

La valoración de la importancia para algunos servicios, puede ser similar en los ecodistritos donde se usan; es el caso de los servicios culturales de educación e interpretación, investigación científica, los servicios espirituales y servicios de guardería y el mantenimiento de hábitat; todos ellos son valorados como esenciales. Otros servicios con una valoración homogénea son la acuicultura y la madera, considerados como muy importantes. El ecoturismo y las mascotas son valorados como necesarios y los extractos naturales como prescindibles (Tabla 25).

Sin embargo es más frecuente que existan valoraciones diferentes sobre un mismo servicio en cada ecodistrito. Hay servicios con una tendencia a ser mejor valorados por su importancia como el caso de la pesca, la agricultura, la recolección de marisco, el combustible y la energía, las infraestructuras, la belleza del paisaje, el patrimonio cultural e histórico y el conocimiento ecológico local. Otros servicios en cambio presentan una tendencia a que su importancia sea menor como la caza, los recursos ornamentales vegetales y el uso ornamental de la fauna (Tabla 25).

Tabla 25. Valoración de la importancia de los diferentes servicios suministrados por los ecodistritos del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Bosque manglar	Lagunas Costeras	Lagunas inundación	Zona costera	Llanura Costera	Planicie Aluvial	Zona Urbana
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	●	●			●	●	
		Agricultura					●	●	●
		Caza	●	●			●	●	
		Ganadería					●	●	
		Pesca	●	●	●	●	●	●	●
		Recolección de marisco		●	●	●			
	Materiales	Suministro de agua para consumo		●			●	●	
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	●	●	●		●	●	
		Extractos naturales	●	●					
		Madera	●	●	●		●	●	
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	●				●	●	
		Recursos ornamentales vegetales	●	●					●
	Relacionado con los animales	Mascotas	●	●					
		Uso ornamental de fauna	●	●			●		
	Soporte físico	Comunicaciones	●	●	●	●	●	●	
		Espacio disponible	●						
		Infraestructuras	●	●	●	●		●	
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	●	●	●	●	●	●	●
		Investigación científica	●	●	●	●	●	●	●
		Conocimiento ecológico local	●	●	●			●	
	Disfrute	Belleza del paisaje	●	●	●	●	●	●	
		Ecoturismo	●	●	●	●			
		Recreación / Relajación	●	●	●	●	●	●	
	Identidad	Espirituales	●	●	●	●	●	●	
		Patrimonio cultural e histórico	●	●	●		●	●	
		Sentido de pertenencia		●	●		●	●	
Regulación	Ciclos	Formación de suelos					●		
		Regulación climática	●	●	●		●		
		Regulación del aire		●					
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	●	●	●	●	●	●	
	Reproducción	Guardería	●	●	●				

● Esencial, ● Muy necesario, ● Necesario, ● Importante pero no necesario, ● Prescindible

4.3.3. Diferencias en la percepción de los servicios

Identificación de grupos de actores

Para poder clasificar los grupos de actores que percibieran de manera similar el sistema y sus servicios, se construyó una matriz cuyas variables fueron 25 factores seleccionados de los análisis de ordenación (ver Anexo 6), realizados con los datos de los diferentes módulos de las entrevistas, correspondientes a variables de percepción del sistema (indicadores semánticos, ver Capítulo 2; instituciones ver Capítulo 5) y los servicios (percepción, uso, cambio y valor) (Tabla 26).

Tabla 26. Descripción de los factores utilizados como variables para el análisis de clasificación jerárquica de actores en función de su percepción del sistema SSE-CGSM.

Análisis de Ordenación	Factor	Descripción	Valor propio	Variabilidad (%)	% acumulado
Análisis de Componentes Principales	Indicadores Semánticos F1	Indicadores de naturaleza	2,1	17,52	17,52
	Indicadores Semánticos F2	Indicadores de lugares	1,8	14,98	32,5
	Indicadores Semánticos F3	Indicadores de actividades asociadas y positivas	1,41	11,77	44,27
	Indicadores Semánticos F4	Indicadores de infraestructuras	1,22	10,21	54,48
	Indicadores Semánticos F5	Indicadores de situación socioeconómica y futuro	1,13	9,41	63,89
	Indicadores institucionales F1	Instituciones públicas nacionales y departamentales	3,05	25,44	25,44
	Indicadores institucionales F2	Instituciones informales locales	2,04	17,02	42,46
	Indicadores institucionales F3	Instituciones privadas regionales	1,72	14,3	56,76
	Indicadores institucionales F4	Instituciones escala determinada	1,27	10,6	67,36
	Indicadores institucionales F5	Instituciones Internacionales	1,01	8,4	75,76
			Valor propio	Inercia ajustada (%)	% acumulado
Análisis de Correspondencias Múltiples	Percepción de servicios F1	Servicios profundos del sistema	0,09	20,95	20,95
	Percepción de servicios F2	Servicios de uso externo	0,08	17,45	38,4
	Uso de servicios F1	Uso de servicios externos	0,09	22,59	22,59
	Uso de servicios F2	Ausencia de uso de servicios profundos	0,08	14,46	37,05
	Uso de servicios F3	Uso de servicios profundos no ligados a la pesca	0,08	12,25	49,3
	Cambio servicios F1		0,12	9,62	9,62
	Cambio servicios F2		0,12	8,46	18,08
	Cambio servicios F3		0,12	8,13	26,21
	Cambio servicios F4		0,11	6,6	32,81
	Cambio servicios F5		0,1	5,48	38,3
	Valor servicios F1		0,11	13,15	13,15
	Valor servicios F2		0,1	9,58	22,73
	Valor servicios F3		0,09	8	30,72
	Valor servicios F4		0,09	7,21	37,94
	Valor servicios F5		0,09	6,04	43,98

El resultado del análisis de clasificación jerárquica de actores (Fig. 72), identifica siete clases de actores que perciben de manera diferente el sistema y los servicios que este ofrece, tal y como describe la Tabla 27. Estas clases se dividen en dos grandes grupos:

1. Grupo de alta formación académica, cuya percepción de las instituciones influyentes en el sistema son, preferentemente, las entidades públicas de escala nacional. Este grupo se divide a su vez en dos: uno formado por funcionarios, investigadores y pobladores locales (Clases 6 y 3); el otro por funcionarios, investigadores y comerciantes locales (Clases 1 y 2):

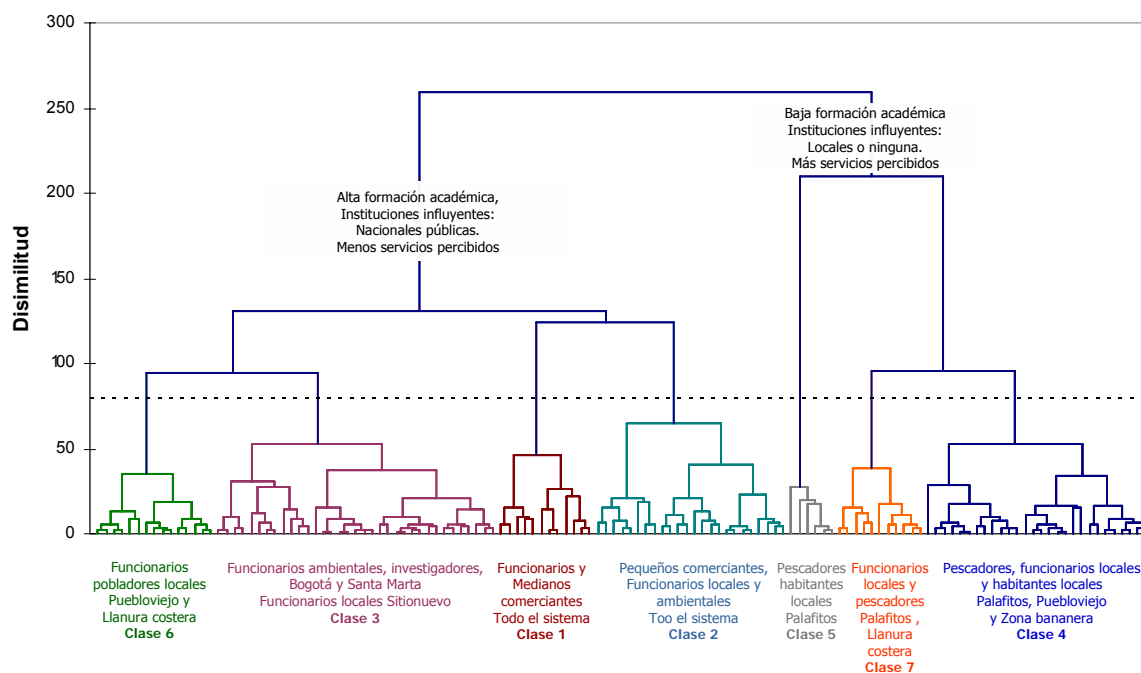


Figura 72. Análisis de Clasificación Ascendente Jerárquica para la caracterización de grupos de actores basado en la percepción del sistema y los servicios de los ecosistemas. Fueron identificados siete grupos con un coeficiente de disimilitud entre grupos de 0,69.

- Clase 6 (11,9%): Grupo formado por funcionarios y pobladores locales, principalmente de corregimientos de Puebloviejo y de otros municipios de la Llanura Costera. El tiempo medio de vinculación con el sistema es de 38 años y la formación académica media de este grupo es de estudios secundarios. Para referirse al sistema hacen alusión al pasado, con tendencia negativa y utilizan palabras que indican lugares específicos, naturaleza y servicios de la naturaleza.
- Clase 3 (26,2%): Grupo compuesto principalmente por funcionarios ambientales e investigadores de Santa Marta y Bogotá, además de funcionarios locales de Sitionuevo. Es el grupo con la *mayor formación académica* de media y con el *menor tiempo* medio (22 años) de relación con el sistema. Cuando describen el sistema lo hacen con matices positivos usando preferentemente indicadores de naturaleza y del estado general del sistema.
- Clase 1 (9,5%): Grupo compuesto principalmente por funcionarios y medianos comerciantes locales de todos los ecodistritos especialmente de la Llanura Costera, con una media de vinculación con el sistema de 30 años y un nivel de formación medio de estudios secundarios. Para describir el sistema hacen referencias al futuro con matices negativos y usan principalmente palabras indicadoras del estado general del sistema y de actividades asociadas.
- Clase 2 (18,3%): Grupo heterogéneo compuesto por pequeños comerciantes e intermediarios locales, funcionarios locales y ambientales e investigadores, de todos los ecodistritos y con una formación académica media de nivel técnico. Se refieren al sistema utilizando palabras que hacen alusión al pasado con matices negativos y que indican preferentemente sentimientos, instituciones y la situación socioeconómica del sistema.

Tabla 27. Composición de las clases de actores que perciben de manera diferente los servicios y el SSE-CGSM. Diferencias de medias y desviación típica del tipo de actores, municipio y ecodistrito que habita, así como también de los indicadores del análisis de contenido de la percepción que tienen del sistema y de las escalas de las instituciones que perciben como influyentes.

	Clase 6		Clase 3		Clase 1		Clase 2		Clase 5		Clase 7		Clase 4		χ²
	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd	
Actores															
Pescador	0,20	0,41	0,06	0,24			0,08	0,28	0,50	0,55	0,18	0,40	0,29	0,46	**15,16
Campesino			0,03	0,17	0,17	0,39			0,17	0,41			0,11	0,31	9,34
Otros habitantes	0,13	0,35	0,09	0,28	0,08	0,29	0,04	0,20	0,17	0,41			0,14	0,36	3,43
Servicios locales	0,20	0,41	0,09	0,28	0,25	0,45	0,38	0,49			0,18	0,40	0,32	0,48	*10,47
Funcionario local	0,33	0,49	0,20	0,41	0,33	0,49	0,17	0,38	0,17	0,41	0,45	0,52	0,14	0,36	6,79
Funcionario ambiental	0,13	0,35	0,31	0,47	0,17	0,39	0,17	0,38							**15,75
Investigador - académico			0,23	0,43			0,17	0,38			0,18	0,40			**14,17
Otros															
Tiempo vinculado con el sistema	38,53	18,50	22,06	15,06	29,83	16,45	31,96	20,43	40,83	13,35	31,27	25,49	45,57	19,72	***23,68
Nivel de estudios	2,03	1,43	3,59	1,66	2,38	1,37	3,10	1,81	1,00	1,14	2,64	2,15	0,88	0,98	***41,89
Municipios															
Zona Bananera	0,13	0,35	0,03	0,17	0,17	0,39	0,04	0,20	0,17	0,41	0,18	0,40	0,14	0,36	5,35
Sitionuevo	0,13	0,35	0,23	0,43	0,17	0,39	0,08	0,28			0,27	0,47	0,07	0,26	6,41
Palafitos	0,13	0,35	0,17	0,38	0,17	0,39	0,13	0,34	0,50	0,55	0,45	0,52	0,46	0,51	**15,43
Puebloviejo	0,47	0,52	0,06	0,24	0,17	0,39	0,25	0,44	0,17	0,41			0,29	0,46	**15,63
Santa Marta			0,40	0,50	0,08	0,29	0,29	0,46			0,09	0,30			***25,90
Salamina							0,08	0,28							8,99
Pivijay	0,07	0,26	0,06	0,24	0,08	0,29	0,08	0,28	0,17	0,41			0,04	0,19	2,51
El Reten	0,07	0,26	0,03	0,17	0,17	0,39	0,04	0,20			0,09	0,30			6,5
Bogotá			0,06	0,24							0,09	0,30			6,05
Ecodistritos															
Zona Urbana Extra			0,46	0,51	0,08	0,29	0,29	0,46			0,18	0,40			***28,96
Planicie Aluvial			0,20	0,41	0,17	0,39	0,21	0,41	0,17	0,41	0,09	0,30	0,07	0,26	5,88
Llanura Costera	0,33	0,49	0,09	0,28	0,33	0,49	0,08	0,28	0,17	0,41	0,27	0,47	0,25	0,44	8,92
Lagunas de Inundación	0,40	0,51	0,03	0,17	0,17	0,39	0,25	0,44	0,17	0,41			0,21	0,42	**14,34
Lagunas Costeras	0,13	0,35	0,17	0,38	0,17	0,39	0,13	0,34	0,50	0,55	0,45	0,52	0,46	0,51	**15,43
Llanura de Manglar	0,13	0,35	0,06	0,24	0,08	0,29	0,04	0,20							5,25
Indicadores semánticos															
Ind. temporal	-0,02	0,05	0,00	0,09	0,04	0,19	-0,07	0,15	0,01	0,05	-0,02	0,07	-0,03	0,11	6,51
Ind. matiz	-0,06	0,32	0,04	0,24	-0,22	0,54	-0,32	0,66	0,01	0,38	0,06	0,22	0,01	0,43	7,83
Ind. estado del sistema	0,03	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,02	0,05	0,03	0,05	*13,02
Ind. de lugar	0,13	0,16	0,04	0,06	0,05	0,12	0,02	0,05			0,02	0,05	0,04	0,06	***20,34
Ind. de naturaleza	0,32	0,14	0,39	0,12	0,21	0,15	0,17	0,12	0,10	0,12	0,23	0,18	0,22	0,17	***39,93
Ind. de servicios	0,22	0,15	0,11	0,09	0,15	0,10	0,17	0,13	0,11	0,04	0,19	0,15	0,24	0,12	***22,35
Ind. actividades asociadas	0,04	0,06	0,03	0,06	0,08	0,10	0,00	0,02			0,02	0,04	0,01	0,03	**15,54
Ind. Sit. socioeconómica	0,02	0,04	0,06	0,07	0,06	0,09	0,08	0,08	0,05	0,08	0,04	0,06	0,03	0,05	9,95
Ind. de sentimientos				0,03	0,05	0,02	0,04	0,12	0,12	0,10	0,12	0,08	0,12	0,06	0,08
Ind. cultura – sociedad	0,04	0,05	0,08	0,09	0,10	0,09	0,13	0,10	0,15	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	*12,12
Ind. de infraestructuras						0,10	0,03								
Ind. de instituciones	0,01	0,03	0,02	0,04	0,05	0,07	0,10	0,11	0,05	0,08	0,04	0,06	0,01	0,03	***23,08
Indicadores Institucionales															
Publico	1,72	0,33	2,00	0,22	1,66	0,33	1,89	0,29	0,61	0,74	0,80	0,62	1,26	0,40	***65,30
Privado	1,03	0,23	0,31	0,41	0,66	0,61	0,57	0,58	0,35	0,58	0,70	0,73	0,22	0,38	***32,57
Mixto	0,50	0,52	0,13	0,27	0,35	0,47	0,35	0,38			0,06	0,21			***29,16
Informal	0,18	0,41	0,64	0,54	0,29	0,46	0,09	0,32	0,12	0,28	1,10	0,48	0,13	0,28	***45,33
Tipo Indeterminado									0,96	0,66					***129,96
Internacional	0,30	0,40	0,39	0,40	0,23	0,34	0,38	0,50	0,50	0,93					***24,76
Nacional	1,33	0,36	1,36	0,41	1,26	0,29	1,33	0,48	0,30	0,48	0,55	0,56	0,50	0,54	***49,28
Regional	0,84	0,40	0,15	0,33	0,52	0,55	0,71	0,57	0,30	0,48	0,55	0,47	0,08	0,23	***46,94
Departamental	0,84	0,31	1,09	0,27	0,80	0,32	0,97	0,30	0,35	0,38	0,25	0,35	0,76	0,35	***43,50
Municipal	0,38	0,44	0,57	0,40	0,32	0,41	0,49	0,43	0,18	0,45	0,19	0,32	0,48	0,38	*12,15
Local	0,51	0,58	0,73	0,51	0,64	0,54	0,11	0,29	0,12	0,28	1,35	0,29	0,22	0,38	***52,54
Escala geográfica Indeterminada									0,58	0,28					

Análisis de comparación de medias de Kruskal-Wallis, GDL= 6
Nivel de significatividad: *p-valor < 0,1; ** p-valor < 0,05; *** p-valor < 0,01

2. Grupo con baja formación académica, que reúne a la mayoría de los pescadores y habitantes de los palafitos. La percepción de instituciones influyentes en el sistema es nula o de escala local a departamental. Se divide en dos grupos, uno formado exclusivamente por pescadores y habitantes locales (Clase 5) y otro formado por pescadores, habitantes locales y funcionarios (Clases 7 y 4):
 - Clase 5 (4,8%): Grupo de pescadores principalmente y otros habitantes locales de los palafitos, con formación académica media de estudios primarios y un tiempo medio de relación con el sistema de 41 años. Sus referencias al sistema no muestran una tendencia temporal predominante y matices neutros, usando preferentemente indicadores sobre cultura, sociedad y sentimientos.
 - Clase 7 (8,7%): Grupo formado por funcionarios locales de la Llanura Costera y pescadores e intermediarios de la pesca de los palafitos. La formación media es de estudios secundarios con algún tipo de capacitación adicional y un tiempo medio de 31 años de vinculación al sistema. Para describirlo hacen referencia al pasado con matices positivos usando diferentes indicadores sin preferencias.
 - Clase 4 (20,6%): Grupo de pescadores, funcionarios y otros pobladores locales de los palafitos y corregimientos de Puebloviejo, con el menor nivel académico medio (la media no alcanza los estudios primarios) y con mayor tiempo vinculados al sistema. Cuando describen el sistema hacen referencia al pasado y usan preferente indicadores de los servicios de la naturaleza.

Servicios percibidos

Los grupos de actores presentan diferencias significativas en la composición y frecuencia de los servicios que perciben en general y en el número de servicios identificados por persona (Tabla 28).

Las clases pertenecientes a los dos grandes grupos identificados previamente, mantienen las diferencias en cuanto a la percepción de servicios. El grupo formado por la mayoría de los pobladores locales con menor formación académica (clases 5, 7 y 4), son las clases que más servicios por persona perciben; son especialmente significativas las altas frecuencias de la percepción de una gran variedad de servicios de abastecimiento, especialmente los servicios relacionados con la extracción de recursos como la pesca, caza o el suministro de agua, así como también el sentido de pertenencia (Tabla 28). De manera opuesta, las clases con mayor formación académica (Clase 6, 3, 1 y 2) perciben menos servicios por persona y en general menos servicios de abastecimiento.

Para comprender las diferencias entre los servicios identificados por cada clase, resulta útil clasificar los mismos según su capacidad de ser percibidos por los actores. Se han denominado *servicios generales* a aquellos registrados por todas las clases sin diferencias significativas en su frecuencia, como el combustible y energía, la madera, la educación e interpretación, la belleza del paisaje y la recreación/relajación. Los *servicios generales con diferencias* son también percibidos por todas las clases pero con diferencias en cuanto a la frecuencia de percepción: son la caza, la pesca, el suministro de agua para el consumo y el sentido de pertenencia.

Tabla 28. Composición de los servicios percibidos por cada una de las clases de actores que perciben de manera diferente los servicios y el SSE-CGSM. Diferencias de medias y desviación t  pica de los tipos y categorías de servicios percibidos por persona.

Servicios	Clase 6 media � sd	Clase 3 media � sd	Clase 1 media � sd	Clase 2 media � sd	Clase 5 media � sd	Clase 7 media � sd	Clase 4 media � sd	���
Abastecimiento	1,14 � 0,76	1,23 � 0,75	1,18 � 0,77	1,40 � 0,80	1,77 � 0,57	1,43 � 0,74	1,75 � 0,36	*12,18
<i>Alimento</i>	0,97 � 0,62	0,71 � 0,58	0,98 � 0,63	0,90 � 0,71	1,06 � 0,63	1,00 � 0,57	1,30 � 0,48	**13,63
Acuicultura	0,19 � 0,32	0,06 � 0,20	0,17 � 0,31	0,18 � 0,31		0,06 � 0,21	0,05 � 0,19	8,01
Agricultura		0,13 � 0,27	0,23 � 0,34	0,15 � 0,29		0,32 � 0,36	0,19 � 0,31	*11,09
Caza	0,14 � 0,29	0,08 � 0,23	0,17 � 0,31	0,03 � 0,15	0,23 � 0,36	0,13 � 0,28	0,27 � 0,34	**11,19
Ganadería		0,11 � 0,25	0,06 � 0,20	0,09 � 0,24			0,11 � 0,26	5,43
Pesca	0,56 � 0,29	0,44 � 0,34	0,40 � 0,36	0,39 � 0,35	0,58 � 0,28	0,50 � 0,32	0,64 � 0,19	*10,93
Recolección de marisco	0,05 � 0,18		0,06 � 0,20	0,03 � 0,15	0,12 � 0,28	0,06 � 0,21	0,11 � 0,26	6,34
<i>Materiales</i>	0,12 � 0,32	0,11 � 0,25	0,12 � 0,27	0,23 � 0,36	0,46 � 0,36	0,32 � 0,36	0,26 � 0,37	*11,23
��ridos		0,04 � 0,17				0,13 � 0,28		*11,55
Explotación de salinas	0,05 � 0,18	0,02 � 0,12	0,06 � 0,20	0,09 � 0,24			0,05 � 0,19	3,63
Suministro de agua para consumo	0,05 � 0,18	0,04 � 0,17	0,06 � 0,20	0,12 � 0,27	0,46 � 0,36	0,19 � 0,32	0,19 � 0,31	***17,18
<i>Relacionado con el bosque</i>	0,23 � 0,43	0,38 � 0,49	0,30 � 0,46	0,33 � 0,54	0,76 � 0,64	0,32 � 0,48	0,55 � 0,44	9,55
Combustible y energía	0,19 � 0,32	0,21 � 0,32	0,06 � 0,20	0,15 � 0,29	0,46 � 0,36	0,19 � 0,32	0,27 � 0,34	8,29
Extractos naturales		0,02 � 0,12		0,06 � 0,20	0,12 � 0,28		0,08 � 0,23	6,20
Madera	0,05 � 0,18	0,19 � 0,31	0,23 � 0,34	0,12 � 0,27	0,23 � 0,36	0,13 � 0,28	0,27 � 0,34	6,81
<i>Relacionado con las plantas</i>	0,09 � 0,36	0,11 � 0,25		0,03 � 0,15	0,18 � 0,45	0,13 � 0,28	0,12 � 0,30	4,48
Principios activos medicinales	0,05 � 0,18	0,06 � 0,20			0,12 � 0,28		0,08 � 0,23	5,74
Recursos ornamentales vegetales		0,02 � 0,12		0,03 � 0,15			0,03 � 0,14	1,74
Uso tradicional de materiales vegetales		0,02 � 0,12				0,13 � 0,28		*13,77
<i>Relacionado con los animales</i>		0,16 � 0,45	0,06 � 0,20	0,08 � 0,37		0,19 � 0,32	0,12 � 0,30	7,01
Mascotas		0,04 � 0,17	0,06 � 0,20			0,19 � 0,32	0,05 � 0,19	*11,16
Uso ornamental de fauna		0,06 � 0,20		0,03 � 0,15			0,05 � 0,19	4,03
Uso medicinal y cos��tico de la fauna		0,04 � 0,17		0,03 � 0,15			0,03 � 0,14	2,46
<i>Soporte físico</i>	0,05 � 0,18	0,39 � 0,49	0,15 � 0,36	0,51 � 0,60	0,46 � 0,36	0,35 � 0,42	0,27 � 0,39	*12,09
Comunicaciones		0,23 � 0,33	0,06 � 0,20	0,24 � 0,34	0,46 � 0,36	0,25 � 0,35	0,21 � 0,33	**13,76
Espacio disponible	0,05 � 0,18	0,04 � 0,17					0,03 � 0,14	3,21
Infraestructuras		0,04 � 0,17	0,06 � 0,20	0,12 � 0,27				9,67
Proyectos productivos		0,06 � 0,20	0,06 � 0,20	0,09 � 0,24		0,06 � 0,21	0,05 � 0,19	2,70
Culturales	0,80 � 0,65	1,03 � 0,61	0,87 � 0,51	0,83 � 0,70	0,96 � 0,91	1,22 � 0,77	0,74 � 0,50	5,95
<i>Didáctico</i>	0,14 � 0,29	0,35 � 0,52	0,12 � 0,27	0,17 � 0,34	0,23 � 0,36	0,32 � 0,48	0,05 � 0,19	9,28
Educación - interpretación	0,09 � 0,24	0,17 � 0,30	0,12 � 0,27	0,09 � 0,24	0,12 � 0,28	0,19 � 0,32	0,05 � 0,19	4,06
Investigación científica		0,11 � 0,25		0,06 � 0,20				10,25
Conocimiento local ecológico	0,05 � 0,18	0,11 � 0,25			0,12 � 0,28	0,06 � 0,21		9,57
<i>Disfrute</i>	0,70 � 0,58	0,72 � 0,48	0,61 � 0,43	0,54 � 0,63	0,76 � 0,64	0,84 � 0,48	0,50 � 0,44	6,31
Belleza del paisaje	0,32 � 0,36	0,36 � 0,35	0,35 � 0,36	0,30 � 0,35	0,23 � 0,36	0,50 � 0,32	0,16 � 0,30	9,45
Ecoturismo	0,09 � 0,24	0,02 � 0,12	0,06 � 0,20	0,09 � 0,24	0,12 � 0,28			7,18
Recreación / Relajación	0,37 � 0,36	0,36 � 0,35	0,23 � 0,34	0,21 � 0,33	0,35 � 0,38	0,38 � 0,36	0,32 � 0,35	4,05
<i>Identidad</i>	0,09 � 0,24	0,23 � 0,41	0,27 � 0,50	0,32 � 0,48	0,38 � 0,66	0,64 � 0,56	0,29 � 0,42	9,61
Espirituales		0,11 � 0,25	0,12 � 0,27	0,09 � 0,24		0,13 � 0,28	0,03 � 0,14	5,82
Patrimonio cultural e histórico		0,02 � 0,12	0,06 � 0,20	0,09 � 0,24	0,12 � 0,28	0,13 � 0,28	0,13 � 0,28	7,02
Sentido de pertenencia	0,09 � 0,24	0,08 � 0,23	0,06 � 0,20	0,09 � 0,24	0,12 � 0,28	0,38 � 0,36	0,13 � 0,28	*12,29
Regulación	0,05 � 0,18	0,02 � 0,12		0,09 � 0,32	0,12 � 0,28	0,13 � 0,28	0,16 � 0,36	7,16
<i>C��clos</i>	0,05 � 0,18	0,02 � 0,12			0,12 � 0,28	0,06 � 0,21	0,14 � 0,34	7,84
Formación de suelos	0,05 � 0,18						0,03 � 0,14	4,66
Regulación climática		0,02 � 0,12				0,06 � 0,21	0,08 � 0,23	7,01
Regulación del aire					0,12 � 0,28		0,05 � 0,19	*10,63
<i>Refugio</i>				0,06 � 0,29				4,47
Mantenimiento de hábitat				0,03 � 0,15				4,47
<i>Reproducción</i>				0,03 � 0,15		0,06 � 0,21	0,03 � 0,14	4,32
Guardería				0,03 � 0,15		0,06 � 0,21	0,03 � 0,14	4,32
N subcategorías/ persona	3,47 � 1,60	4,79 � 2,67	3,92 � 2,71	4,39 � 3,29	5,83 � 4,02	6,09 � 3,05	5,42 � 2,44	*10,49
N servicios percibidos/ persona	4,80 � 2,65	6,03 � 3,56	5,00 � 3,28	6,52 � 4,99	8,33 � 5,65	7,91 � 4,57	6,77 � 2,79	***19,56

Prueba de comparación de medias de Kruskal-Wallis; GDL= 6
Nivel de significatividad: **p*-valor < 0,1; ** *p*-valor < 0,05; *** *p*-valor < 0,01

Los *servicios frecuentes* son aquellos que aunque no los perciben todas las clases, sí lo hacen por lo menos cuatro; es el caso de la acuicultura, la ganadería, la recolección de marisco, la explotación de salinas, los extractos naturales, los principios activos medicinales vegetales, el soporte físico para proyectos productivos, el conocimiento ecológico local, los servicios espirituales, el patrimonio cultural e histórico y el ecoturismo. Hay también *servicios frecuentes con diferencias* como la agricultura, las mascotas y el soporte físico para las comunicaciones.

También existen *servicios especiales* que son identificados por algunos pocos grupos, como es el caso de los áridos o el uso tradicional del material vegetal (clases 3 y 7), los recursos ornamentales vegetales, las mascotas o el uso medicinal y cosmético de la fauna (clases 2, 3 y 4), la investigación científica (clases 2 y 3), el espacio disponible (clases 1, 3 y 4), las infraestructuras (clases 1 y 3), la formación del suelo (clase 4 y 6), regulación climática (clases 3, 4 y 7), la regulación del aire (clases 4 y 5), el mantenimiento de hábitat (clase 2) y servicios de guardería (clases 2, 4 y 7).

Teniendo en cuenta la anterior clasificación de los tipos de servicio, podemos describir las diferencias de servicios percibidos, en función de los grupos de actores sociales:

- Clase 6: Clase que menos servicios percibe por persona (media de 5 ± 3) y la que menos subcategorías identifica (17), de las cuales el 53% son de tipo general. Los servicios más frecuentes, al margen de los servicios generales, son la acuicultura y el ecoturismo.
- Clase 3: La media de servicios identificados por persona es de 6 ± 4 . Es la clase que más subcategorías percibe (31) de las cuales el 29% son servicios especiales con muy baja frecuencia, debido a la gran variedad de actores que componen la clase. Es una de las clases que más reconoce los servicios culturales, en especial todas las subcategorías de los servicios didácticos. Los servicios más frecuentes, además de los generales, son las comunicaciones, la agricultura, los servicios espirituales, la investigación científica, el conocimiento local ecológico y la ganadería.
- Clase 1: Perciben de media 5 ± 3 servicios por persona; y registran en total 21 subcategorías de las cuales el 52% son de tipo frecuente. Los individuos de esta clase no identifican los servicios de regulación y muy pocas subcategorías de servicios de abastecimiento. Los servicios más frecuentes, adicionales a los generales, son la agricultura, la acuicultura y los servicios espirituales.
- Clase 2: Del grupo de alta formación académica es la clase que más servicios percibe por persona (7 ± 5 servicios de media) e identifican 27 subcategorías. Los servicios de soporte físico son percibidos significativamente, especialmente los de soporte para infraestructuras y proyectos productivos y es la única clase que registra servicios de refugio. Los servicios más frecuentes, al margen de los generales, son las comunicaciones, acuicultura, agricultura e infraestructuras.
- Clase 5: Es la clase que más servicios identifica por persona (8 ± 6 servicios de media) aunque es de las que menos categorías percibe (17), de las cuales el 53% son servicios generales. Esta clase identifica de manera significativa los servicios de abastecimiento, especialmente la pesca, caza, suministro de agua para consumo y las comunicaciones. También es significativa la percepción de la regulación del aire.

- Clase 7: Es la segunda clase en número de servicios por persona (8 ± 5 de media). Identifican 22 subcategorías de servicios con proporciones similares entre los servicios generales y frecuentes. Es la clase que más servicios culturales percibe, especialmente la belleza del paisaje y el sentido de pertenencia. También identifican con diferencia la agricultura y servicios tradicionales como la extracción de áridos, las mascotas y el uso de materiales vegetales.
- Clase 4: Percibe de media 7 ± 3 servicios por persona y en total identifican 29 subcategorías de servicios, de las cuales el 27% son servicios especiales, con baja frecuencia. Registran de manera significativa servicios de abastecimiento como el alimento, especialmente la pesca y la caza. Otros servicios frecuentes percibidos son las comunicaciones, la agricultura, el patrimonio cultural e histórico y los servicios de regulación de ciclos.

Diferencias en el uso de servicios

El uso de los servicios también presenta diferencias entre las clases de actores; se mantienen las diferencias en el número de servicios usados por persona entre las clases que forman cada uno de los dos grandes grupos, siendo mayor en las clases con menor formación académica (Tabla 29).

Los *servicios generales* usados sin diferencias por todos los grupos son la pesca, la madera, el sentido de pertenencia, la belleza del paisaje y la recreación/relajación. Los *servicios frecuentes* usados sin diferencia por más de 4 clases son la acuicultura, caza, la educación/interpretación, los servicios espirituales y el patrimonio cultural e histórico. Los *servicios frecuentes con diferencias* son la agricultura, el suministro de agua para consumo, el combustible y energía y las comunicaciones.

Los *servicios especiales* usados por grupos particulares son: el mantenimiento de hábitat (clase 2); el ecoturismo, los recursos ornamentales vegetales y la formación de suelos (clase 3); los extractos naturales y los servicios de guardería (4); el uso ornamental de la fauna y el espacio disponible (clases 3 y 4); las mascotas (clases 4 y 7); la investigación científica (clases 2 y 3); la ganadería (clases 1, 3 y 4); la recolección de marisco (clases 1, 4 y 6); los principios activos medicinales (clases 3, 4 y 6); el soporte físico para infraestructuras (clases 1, 2 y 3); el conocimiento local ecológico (clases 3, 6 y 7); la regulación climática (clases 3, 4 y 7) y del aire (clases 3, 4 y 5).

- Clase 6: Usan directamente el 64,7% de los servicios percibidos. Los actores de esta clase son los que menos servicios utilizan; no identifican el uso de servicios de regulación y son una de las clases que menos aprovecha los servicios de abastecimiento, aunque los servicios de alimento son usados de manera significativa, especialmente la pesca, acuicultura y caza.
- Clase 3: Aprovechan el 77,4% de los servicios y al igual que la clase 6 aprovechan muy poco los servicios de abastecimiento; sin embargo los servicios de disfrute e identidad son utilizados significativamente. Esta clase usa todas las categorías y subcategorías de los servicios culturales.

Tabla 29. Composición de los servicios usados por cada una de las clases de actores que perciben de manera diferente los servicios y el SSE-CGSM. Diferencias de medias y desviación típica de los tipos y categorías de servicios usados por persona.

Servicios (media)	Clase 6 media \pm sd	Clase 3 media \pm sd	Clase 1 media \pm sd	Clase 2 media \pm sd	Clase 5 media \pm sd	Clase 7 media \pm sd	Clase 4 media \pm sd	X ²
Abastecimiento	0,87 \pm 0,49	0,87 \pm 0,53	0,95 \pm 0,64	0,97 \pm 0,53	1,23 \pm 0,68	1,03 \pm 0,54	1,24 \pm 0,49	*11,35
Alimento	0,71 \pm 0,34	0,44 \pm 0,40	0,74 \pm 0,42	0,42 \pm 0,35	0,46 \pm 0,36	0,67 \pm 0,40	0,65 \pm 0,42	**13,46
Acuicultura	0,09 \pm 0,24	0,02 \pm 0,12	0,12 \pm 0,27			0,06 \pm 0,21	0,03 \pm 0,14	6,68
Agricultura		0,04 \pm 0,17	0,17 \pm 0,31			0,25 \pm 0,35	0,11 \pm 0,26	**16,45
Caza	0,09 \pm 0,24	0,02 \pm 0,12	0,06 \pm 0,20	0,04 \pm 0,16			0,08 \pm 0,23	4,18
Ganadería		0,02 \pm 0,12	0,06 \pm 0,20				0,03 \pm 0,14	3,29
Pesca	0,56 \pm 0,29	0,36 \pm 0,35	0,40 \pm 0,36	0,38 \pm 0,35	0,46 \pm 0,36	0,44 \pm 0,35	0,48 \pm 0,33	4,68
Recolección de marisco	0,05 \pm 0,18		0,06 \pm 0,20				0,03 \pm 0,14	4,81
Materiales		0,04 \pm 0,17	0,06 \pm 0,20	0,14 \pm 0,28	0,35 \pm 0,38	0,13 \pm 0,28	0,19 \pm 0,31	**13,81
Áridos								
Explotación de salinas								
Suministro de agua para consumo		0,04 \pm 0,17	0,06 \pm 0,20	0,14 \pm 0,28	0,35 \pm 0,38	0,13 \pm 0,28	0,19 \pm 0,31	**13,81
Relacionado con el bosque	0,07 \pm 0,28	0,17 \pm 0,35	0,09 \pm 0,32	0,18 \pm 0,38	0,41 \pm 0,48	0,13 \pm 0,28	0,24 \pm 0,34	7,49
Combustible y energía	0,05 \pm 0,18	0,08 \pm 0,23	0,06 \pm 0,20	0,14 \pm 0,28	0,35 \pm 0,38		0,16 \pm 0,30	10,51
Extractos naturales							0,03 \pm 0,14	3,73
Madera	0,05 \pm 0,18	0,11 \pm 0,25	0,06 \pm 0,20	0,07 \pm 0,21	0,12 \pm 0,28	0,13 \pm 0,28	0,05 \pm 0,19	1,95
Relacionado con las plantas	0,05 \pm 0,18	0,06 \pm 0,20					0,05 \pm 0,19	4,29
Principios activos	0,05 \pm 0,18	0,04 \pm 0,17					0,05 \pm 0,19	3,52
medicinales								
Recursos ornamentales		0,02 \pm 0,12						2,73
vegetales								
Uso tradicional de materiales								
vegetales								
Relacionado con los animales		0,02 \pm 0,12				0,06 \pm 0,21	0,04 \pm 0,22	3,58
Mascotas						0,06 \pm 0,21	0,03 \pm 0,14	6,01
Uso ornamental de fauna		0,02 \pm 0,12					0,03 \pm 0,14	2,25
Uso medicinal y cosmético de la fauna								
Soporte físico		0,27 \pm 0,40	0,09 \pm 0,32	0,30 \pm 0,44	0,46 \pm 0,36	0,25 \pm 0,35	0,20 \pm 0,35	*12,55
Comunicaciones		0,23 \pm 0,33	0,06 \pm 0,20	0,24 \pm 0,34	0,46 \pm 0,36	0,25 \pm 0,35	0,19 \pm 0,31	**13,92
Espacio disponible		0,02 \pm 0,12					0,03 \pm 0,14	2,25
Infraestructuras		0,04 \pm 0,17	0,06 \pm 0,20	0,10 \pm 0,25				7,74
Proyectos productivos								
Cultural	0,62 \pm 0,56	0,97 \pm 0,63	0,67 \pm 0,38	0,90 \pm 0,66	0,74 \pm 0,73	1,13 \pm 0,72	0,65 \pm 0,50	8,68
Didáctico	0,05 \pm 0,18	0,28 \pm 0,46	0,06 \pm 0,20	0,17 \pm 0,31	0,12 \pm 0,28	0,25 \pm 0,35	0,05 \pm 0,19	10,05
Educación – interpretación		0,15 \pm 0,29	0,06 \pm 0,20	0,10 \pm 0,25	0,12 \pm 0,28	0,19 \pm 0,32	0,05 \pm 0,19	6,72
Investigación científica		0,11 \pm 0,25		0,07 \pm 0,21				10,33
Conocimiento local ecológico	0,05 \pm 0,18	0,08 \pm 0,23				0,06 \pm 0,21		7,48
Disfrute	0,35 \pm 0,40	0,47 \pm 0,44	0,35 \pm 0,36	0,37 \pm 0,39	0,12 \pm 0,28	0,54 \pm 0,37	0,19 \pm 0,31	*11,86
Belleza del paisaje	0,32 \pm 0,36	0,34 \pm 0,35	0,35 \pm 0,36	0,31 \pm 0,35	0,12 \pm 0,28	0,50 \pm 0,32	0,19 \pm 0,31	9,01
Ecoturismo		0,02 \pm 0,12						2,73
Recreación / Relajación	0,32 \pm 0,36	0,34 \pm 0,35	0,17 \pm 0,31	0,28 \pm 0,35	0,35 \pm 0,38	0,38 \pm 0,36	0,27 \pm 0,34	3,06
Identidad	0,35 \pm 0,40	0,41 \pm 0,40	0,35 \pm 0,36	0,31 \pm 0,35	0,12 \pm 0,28	0,54 \pm 0,37	0,19 \pm 0,31	*10,87
Espirituales		0,11 \pm 0,25	0,06 \pm 0,20	0,10 \pm 0,25		0,13 \pm 0,28	0,03 \pm 0,14	5,88
Patrimonio cultural e histórico		0,02 \pm 0,12	0,06 \pm 0,20	0,07 \pm 0,21		0,06 \pm 0,21	0,08 \pm 0,23	3,76
Sentido de pertenencia	0,05 \pm 0,18	0,11 \pm 0,25	0,06 \pm 0,20	0,10 \pm 0,25	0,12 \pm 0,28	0,32 \pm 0,36	0,13 \pm 0,28	8,22
Regulación		0,02 \pm 0,12		0,04 \pm 0,16	0,12 \pm 0,28	0,06 \pm 0,21	0,12 \pm 0,30	5,60
Ciclos		0,02 \pm 0,12			0,12 \pm 0,28	0,06 \pm 0,21	0,10 \pm 0,28	5,97
Formación de suelos								2,73
Regulación climática		0,02 \pm 0,12				0,06 \pm 0,21	0,08 \pm 0,23	6,72
Regulación del aire					0,12 \pm 0,28		0,03 \pm 0,14	6,76
Refugio				0,04 \pm 0,16				5,15
Mantenimiento de hábitat				0,04 \pm 0,16				5,15
Reproducción							0,03 \pm 0,14	3,73
Guardería							0,03 \pm 0,14	3,73
N servicios usados	3,00 \pm 1,69	4,06 \pm 2,68	3,33 \pm 1,61	3,78 \pm 2,86	5,00 \pm 3,16	5,64 \pm 3,26	4,46 \pm 1,82	**18,28

Prueba de comparación de medias de Kruskal-Wallis; GDL= 6

Nivel de significatividad: *p-valor < 0,1; ** p-valor < 0,05; *** p-valor < 0,01

- Clase 1: Utilizan el 80,9% de los servicios. El uso de los servicios de alimento es significativo, especialmente la agricultura, acuicultura y ganadería.
- Clase 2: Se benefician del 44,4% de los servicios. Utilizan sin diferencias todos los tipos de servicios, aunque son la clase que menos aprovecha los alimentos y tienen tendencia a usar los servicios de comunicaciones, infraestructuras y refugio.
- Clase 5: Usan sólo el 41,2% de las subcategorías de servicios, de las cuales utilizan de manera significativa los servicios de abastecimiento, en especial el suministro de agua, combustible y las comunicaciones.
- Clase 7: Aprovechan el 68,2% de los servicios percibidos y utilizan todos los tipos de servicios aunque son los que más se benefician de la agricultura, los servicios de identidad y disfrute.
- Clase 4: Es la clase que más usa los servicios (82,8%) y la que más utiliza los servicios de abastecimiento, también es la clase que más se beneficia de las categorías de los servicios de regulación.

Diferencias en las percepciones del cambio de los servicios

Existen diferencias en la percepción general de los cambios de los servicios en cada grupo. A grandes rasgos, las clases del grupo de menor formación académica perciben mucho menos el aumento de servicios y tienen más tendencia a observar que los servicios cambian pero se mantienen; mientras que los grupos de mayor formación académica se dividen en dos, los que perciben significativamente el aumento de algunos servicios (clases 1 y 2) y los que no (clases 6 y 3) (Tabla 30).

Sobre la percepción de las tendencias de cambio específicas para cada uno de los servicios no se observan diferencias significativas entre las clases de actores (Tabla 31). Sólo los servicios de soporte físico para comunicaciones y espirituales presentan algunas diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 30. Comparación general entre clases de actores del porcentaje de servicios percibidos para cada una de las categorías de cambio.

	Clase 6			Clase 3			Clase 1			Clase 2			Clase 5			Clase 7			Clase 4			X ²
	%		X ²	%		X ²	%		X ²	%		X ²	%		X ²	%		X ²	%		X ²	Total
Aumentan	6,7	NS	0,87	3,3	<	4,05	19,0	>	9,42	23,08	>	19,12	6,67	NS	0,87	4,55	<	2,63	3,57	<	3,75	40,72
Se mantiene	20,0	NS	0,04	33,3	>	7,44	14,3	<	2,08	11,54	<	4,17	40,00	>	17,53	9,09	<	6,65	17,86	NS	0,44	38,34
Cambian	33,3	NS	0,09	26,7	NS	0,78	14,3	<	9,50	42,31	>	3,61	20,00	<	4,27	45,45	>	6,05	39,29	NS	1,86	26,16
Disminuyen	26,7	<	1,10	36,7	NS	0,49	47,6	>	6,83	23,08	<	2,82	33,33	NS	0,01	36,36	NS	0,42	25,00	<	1,80	13,48
Desaparecen	13,3	>	12,31	0,0	<	5,28	4,8	NS	0,05	0,00	<	5,28	0,00	<	5,28	4,55	NS	0,10	14,29	>	15,39	63,67

Niveles de significatividad para la prueba Chi-cuadrado de Pearson de la valoración de la tendencia de cambio percibida para cada uno de las clases de actores: NS= no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor (GDL= 24; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,1; X² Total= 162,388)

Tabla 31. Representación de la tendencia de cambio de los servicios percibidos en cada clase.

Tipo servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Clase 6	Clase 3	Clase 1	Clase 2	Clase 5	Clase 7	Clase 4	X ²
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	↔	↔	↑	↑			↑	3,83
		Agricultura		↕	✓	↕		↕	↕	1,23
		Caza	↕	✓			✓	↕	↕	3,37
		Ganadería		↔		↔			↕	1,33
		Pesca	✓	↕	✓	✓	↕	✓	✓	6,26
		Recolección de marisco	‡						‡	7,00
	Materiales	Áridos		✓				✓		
		Explotación de salinas				↕				2,25
		Suministro de agua para consumo		✓		↕	↕	↕	↕	2,70
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	↕	↕	✓	↕	✓		↕	3,75
		Extractos naturales				✓			‡	3,20
		Madera		↕	↕	↕	↕	↕	↕	1,49
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales		✓			✓		↕	3,32
		Recursos ornamentales vegetales				↑			↔	2,00
		Uso tradicional de material vegetal						✓		2,00
	Relacionado con los animales	Mascotas		↕				↕	✓	1,80
		Uso ornamental de fauna		✓					‡	1,50
		Uso medicinal y cosmético de la fauna		✓		↑				1,00
	Soporte físico	Comunicaciones		↔	↑	↕	↔	↕	↕	*10,32
		Espacio disponible		✓					‡	0,50
		Infraestructuras				↕				1,52
		Proyectos productivos		↑		↑				*8,00
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación		↕		↑		✓	↕	7,72
		Investigación científica		✓		↔				2,50
		Conocimiento local ecológico		↔			↔	✓		2,81
	Disfrute	Belleza del paisaje	↕	↔	↔	↕	↑	↕	↔	3,52
		Ecoturismo	↕			↕				3,06
		Recreación / Relajación	↕	↕	↔	↕	✓	↕	↕	3,04
	Identidad	Espirituales		↔	✓	↔		↕	↖	*7,87
		Patrimonio cultural e histórico				↕		✓	✓	3,74
		Sentido de pertenencia	↔	↔		↕		↕	↔	5,09
Regulación	Ciclos	Formación de suelos	↔						✓	1,00
		Regulación climática						↔	↔	0,56
		Regulación del aire					↔		↔	
	Refugio	Mantenimiento de hábitat								
	Reproducción	Guardería								

↑ Aumenta, ↔ se mantiene, ↕ variable, ✓ disminuye, ‡ desapareció. Prueba de comparación de medias de Kruskal-Wallis; GDL= 6. Nivel de significatividad: **p*-valor < 0,1; ** *p*-valor < 0,05; *** *p*-valor < 0,01

- Clase 6: Perciben de manera significativa la desaparición de servicios. Para esta clase el 40% de los servicios identificados disminuye o ha desaparecido, mientras que un 33,3% cambia constantemente.
- Clase 3: Es una de las clases que más percibe la estabilidad. El 36,7% de los servicios los identifican como estables o en aumento y el mismo porcentaje para servicios que disminuyen. Es una de las clases que menos identifica el aumento de los servicios y tampoco detectan la desaparición de ninguno.
- Clase 1: Es la clase que más percibe la disminución de servicios, reconociendo que el 52,4% de los servicios disminuye o ha desaparecido. También es una de las clases que más identifica el aumento de servicios (19,1%).

- Clase 2: Perciben con diferencia el aumento de servicios (23,1%) así como las variaciones constantes de otros (42,3%). Esta clase es la que menos identifica disminuciones (23,1%) y no reconoce la desaparición de servicios.
- Clase 5: Es la clase que más percibe la estabilidad en los servicios. Según esta clase el 60% son fluctuantes pero se mantienen y el 33,3% de los servicios disminuye, pero no identifican la desaparición de servicios.
- Clase 7: Identifican con diferencia los cambios constantes de los servicios (45,4%) y perciben la disminución del 36,4% de los servicios identificados. Poco reconocen la estabilidad o el aumento de los servicios.
- Clase 4: Es la clase que más identifica la desaparición de servicios (14,29%). En general percibe que el 57,4% de los servicios cambia constantemente, sin una tendencia clara pero manteniéndose.

Diferencias en la valoración de la importancia de los servicios

Hay diferencias en la valoración general de la importancia de los servicios en cada grupo (Tabla 32). Las clases 1 y 5 son las que más valoran la importancia de los servicios, considerándolos como esenciales (58,8% y 50% respectivamente). La clase 7 los valora preferentemente como muy necesarios (64,3%); mientras que la clase 6 es la que más servicios califica como necesarios (27,3%) e importantes pero no necesarios (18,2%). La clase 4 también considera de manera significativa algunos servicios como importantes pero no necesarios (12%), siendo además junto con la clase 2 las que más servicios valoran como prescindibles (Clase 4: 8%; Clase 2: 6,7%).

Tabla 32. Comparación general entre clases del porcentaje de servicios valorados en cada una de las diferentes categorías.

	Clase 6				Clase 3				Clase 1				Clase 2				Clase 5				Clase 7				Clase 4				X ²
	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	%	X ²	Total
Esencial	27,3	<	2,55	40,00	NS	0,25	58,82	>	12,90	33,33	NS	0,36	50,00	>	4,58	21,43	<	6,54	28,00	<	2,18	29,36							
Muy necesario	27,3	<	4,80	36,00	NS	0,69	35,29	NS	0,89	46,67	NS	0,68	40,00	NS	0,04	64,29	>	12,71	40,00	NS	0,04	19,86							
Necesario	27,3	>	14,78	16,00	NS	0,56	0,00	<	13,27	13,33	NS	0,00	10,00	NS	0,81	14,29	NS	0,08	12,00	NS	0,12	29,61							
Importante pero no necesario	18,1	>	22,45	8,00	NS	0,46	5,88	NS	0,03	0,00	<	6,29	0,00	<	6,29	0,00	<	6,29	12,00	>	5,17	46,99							
Prescindible	0,00	<	2,10	0,00	<	2,10	0,00	<	2,10	6,67	>	9,97	0,00	<	2,10	0,00	<	2,10	8,00	>	16,64	37,09							

Niveles de significatividad para la prueba Chi-cuadrado de Pearson de la valoración de la tendencia de cambio percibida para cada uno de las clases de actores: NS= no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor (GDL= 24; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,1; X² Total= 162,916)

Al igual de lo que sucede con la percepción del cambio, no se observan diferencias significativas en la valoración de la importancia específica de cada uno de los servicios; sólo la pesca y la belleza del paisaje presentan algunas diferencias significativas entre clases (Tabla 33):

- Clase 6: Esta clase califica en la misma proporción (27,3%) los servicios como esenciales, muy necesarios y necesarios. Los servicios esenciales son el combustible y la energía, el sentido de pertenencia y la recolección de marisco. Como servicios muy necesarios fueron identificados la pesca, la acuicultura y los principios activos medicinales. Sin embargo, ésta es la clase que más servicios valora como necesarios (recreación/relajación, belleza del paisaje, madera) e importantes pero no necesarios (caza y conocimiento local ecológico). No valora servicios como prescindibles.

Tabla 33. Representación de la valoración de importancia de los servicios percibidos en cada clase.

Tipo servicio	Categoría de servicio	Sub categoría de servicio	Clase 6	Clase 3	Clase 1	Clase 2	Clase 5	Clase 7	Clase 4	X ²
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	●			●		●	●	2,50
		Agricultura	●		●			●		3,98
		Caza		●	●	●		●	●	5,82
		Ganadería			●				●	
		Pesca	●	●	●	●	●	●	●	***17,47
		Recolección de marisco			●				●	0,50
	Materiales	Suministro de agua Para consumo		●	●	●	●	●	●	1,57
		Relacionado con el bosque								
		Combustible y energía	●	●	●	●	●	●	●	4,42
	Relacionado con las plantas	Extractos naturales			●					
		Madera	●	●	●	●	●	●	●	3,63
		Principios activos medicinales	●		●	●		●		3,50
	Relacionado con los animales	Recursos ornamentales	●		●					1,00
		Mascotas				●		●		1,00
		Uso ornamental de fauna			●	●				1,00
Cultural	Soporte físico	Comunicaciones	●	●	●	●	●	●	●	7,47
		Espacio disponible		●		●				1,00
		Infraestructuras	●	●	●			●		2,29
	Didáctico	Educación - interpretación	●	●	●	●	●	●	●	9,76
		Investigación científica	●	●				●		3,20
		Conocimiento local ecológico	●					●	●	3,07
	Disfrute	Belleza del paisaje	●	●	●	●	●	●	●	*11,02
		Ecoturismo	●							
		Recreación / Relajación	●	●	●	●	●	●	●	10,06
	Identidad	Espirituales	●	●	●	●		●	●	3,33
		Patrimonio cultural e histórico			●	●		●	●	1,73
		Sentido de pertenencia	●	●	●	●	●	●		4,44
Regulación	Ciclos	Formación de suelos		●						
		Regulación climática		●	●	●		●		4,00
		Regulación del aire		●	●		●			2,00
	Refugio	Mantenimiento de hábitat							●	
	Reproducción	Guardería				●				

● Esencial, ● Muy Necesario, ● Necesario, ● Importante pero no necesario, ● Prescindible. Prueba de comparación de medias de Kruskal-Wallis; GDL= 6. Nivel de significatividad: **p*-valor < 0,1; ** *p*-valor < 0,05; *** *p*-valor < 0,01

- Clase 3: La mayoría de los servicios son considerados esenciales (40%), como la educación/interpretación, los servicios espirituales, la investigación científica y el sentido de pertenencia, entre otros. El 36% son muy necesarios, entre ellos la pesca, la belleza del paisaje, la recreación/relajación, las comunicaciones, el combustible y energía, la madera. No califican ningún servicio como prescindible.
- Clase 1: Es la clase que más categorías de servicios considera esenciales (58,8%) entre los que destacan la madera, los servicios espirituales y el combustible y energía. Sin embargo la mayoría de estos servicios tiene baja frecuencia de uso.
- Clase 2: La mayoría de los servicios para esta clase son muy necesarios (46,7%), de los cuales los más frecuentes son la pesca, la belleza del paisaje y las comunicaciones. Los servicios esenciales más frecuentes son el suministro de agua para consumo, el sentido de pertenencia y los servicios espirituales. Esta clase califica la caza como prescindible.
- Clase 5: Valoran como esenciales (50%) los servicios más frecuentes que son la pesca, las comunicaciones y el suministro de agua para consumo. Ningún servicio es calificado como importante pero no necesario o prescindible.
- Clase 7: Para esta clase la mayoría de los servicios (64,3%) son muy necesarios, siendo los más frecuentes la belleza del paisaje, la recreación/relajación, el sentido de pertenencia, la agricultura y las comunicaciones. Los servicios esenciales son la pesca, la educación/interpretación y el suministro de agua para consumo. Ningún servicio es considerado importante pero no necesario o prescindible.
- Clase 4: En esta clase la mayoría de los servicios (40%) son muy necesarios, como la pesca, el combustible y energía, la madera, la caza, las comunicaciones y el patrimonio cultural e histórico. Sin embargo comparativamente, es la clase que más servicios considera como importantes pero no necesarios (12%) y prescindibles (6,7%).

Identificación de servicios críticos

Los servicios más valorados pero con tendencias al cambio fluctuante, que disminuyen o que han desaparecido, se han denominado a efectos del análisis como *servicios críticos*. Analizando los servicios percibidos en general por todos los actores, se identifican como críticos la recolección de marisco, servicios de guardería de especies, pesca, patrimonio cultural e histórico, combustible y energía, suministro de agua para el consumo, agricultura, principios activos medicinales, formación de suelos, uso ornamental de la fauna, espacio disponible, recreación/relajación, caza y el ecoturismo (Fig. 73). Sin embargo para cada una de las clases de actores, se definen diferentes servicios críticos, con frecuencias de percepción diferentes.

- Clase 6: Los servicios críticos para esta clase suman el 26,9% de los servicios percibidos y son la recolección de marisco (1,9%), la pesca (23,1%) y la madera (1,9%).

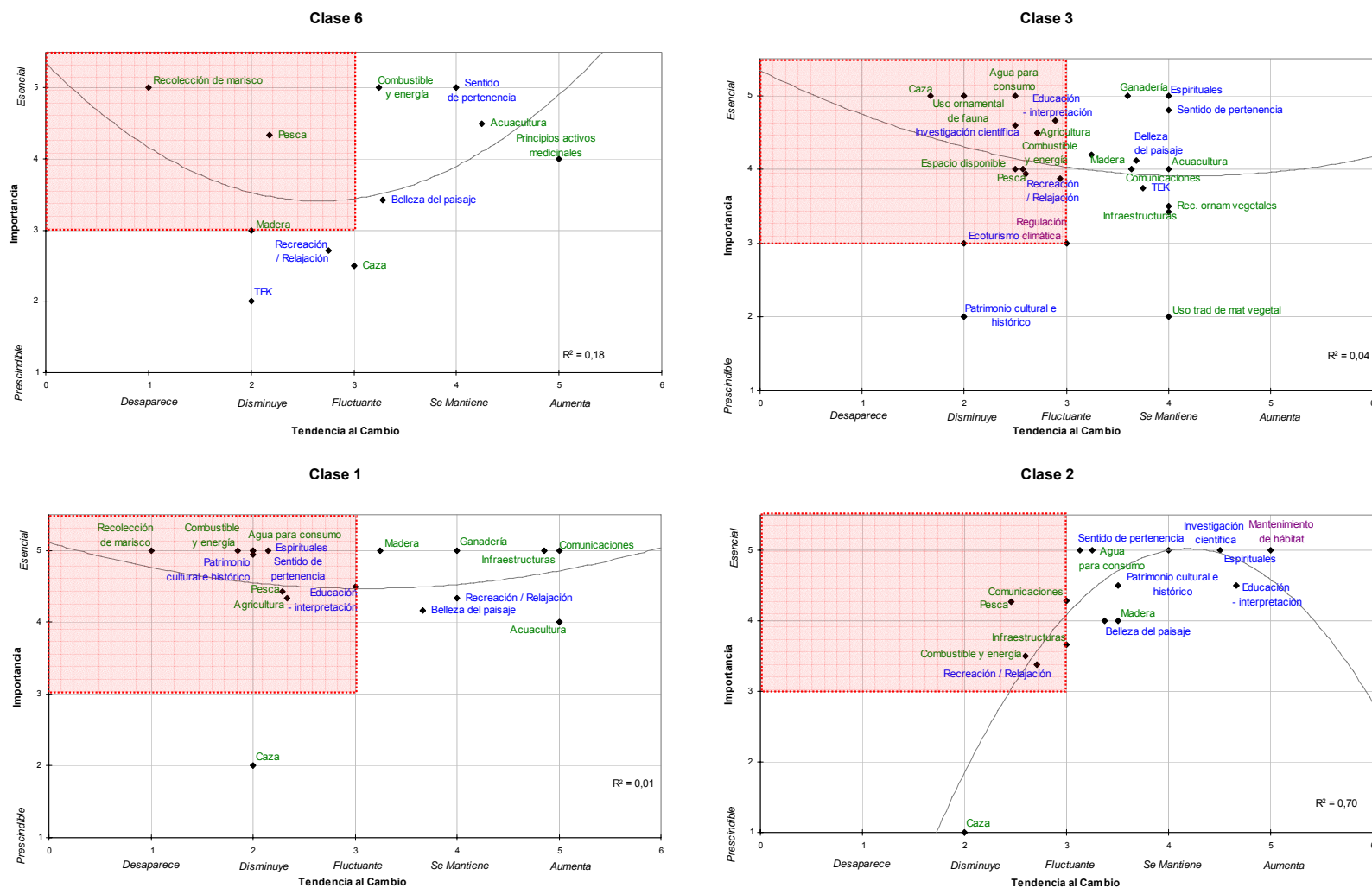


Figura 73. Identificación de los servicios críticos (en el área roja) y la tendencia de valoración (polinomial de segundo orden) para cada una de las clases de actores y en general para el SSE-CGSM.

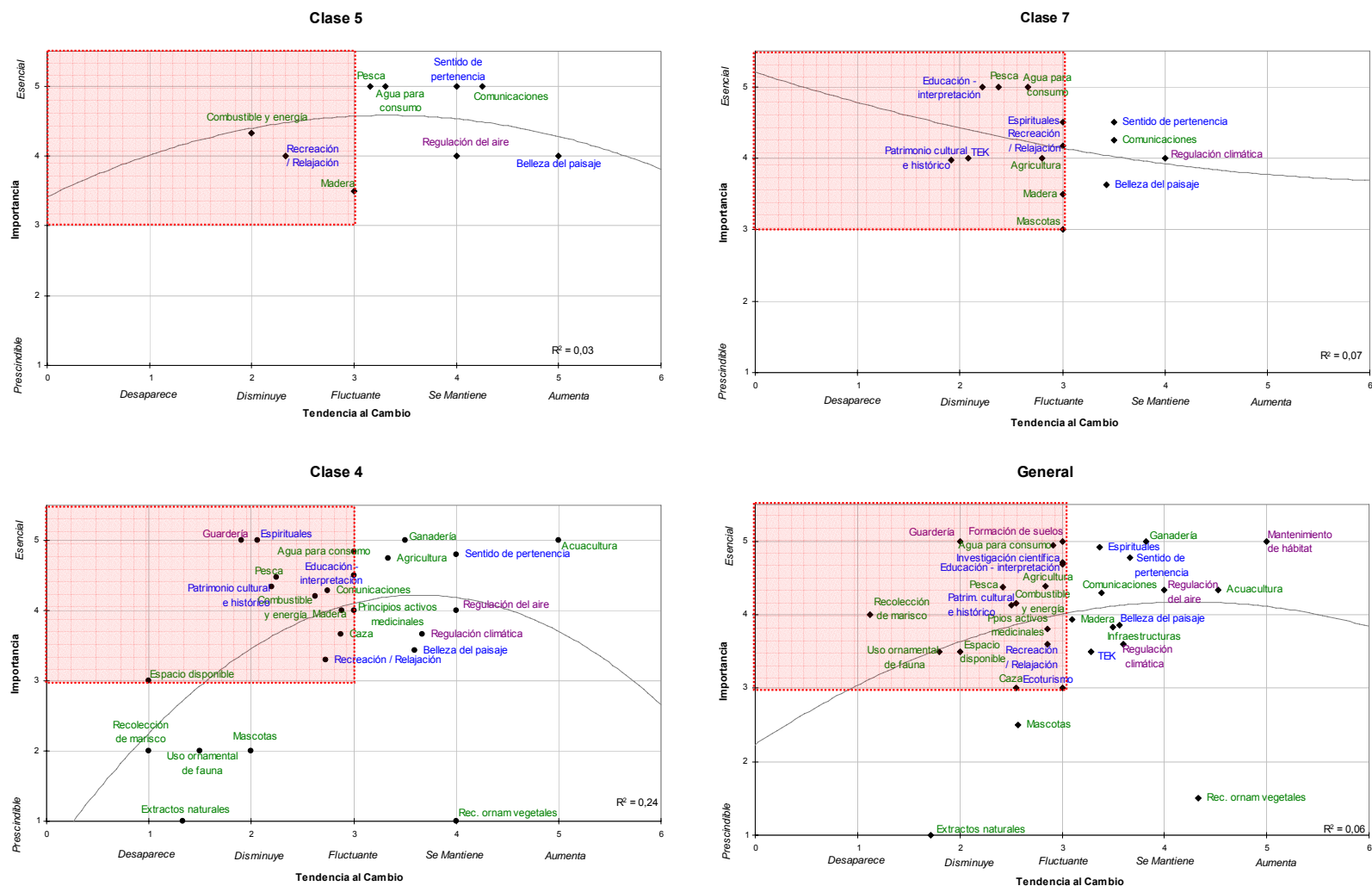


Figura 73. Continuación. Identificación de los servicios críticos (en el área roja) y la tendencia de valoración (polinomial de segundo orden) para cada una de las clases de actores y en general para el SSE-CGSM.

- Clase 3: En esta clase se identificaron 12 servicios críticos que forman el 50,63% de los servicios percibidos. Estos servicios son la caza (2,5%), uso ornamental de la fauna (1,9%), suministro de agua para el consumo (1,3%), investigación científica (3,2%), espacio disponible (1,3%), pesca (13,3%), combustible y energía (6,33%), ecoturismo (0,6%), educación/ interpretación (5,1%), agricultura (3,8%), recreación/relajación (10,7%) y regulación climática (0,6%).
- Clase 1: Se identifican nueve servicios críticos para esta clase, que constituyen 42,5% de los servicios reconocidos por esta clase. Estos son la recolección de marisco (2,1%), combustible y energía (2,1%), suministro de agua para consumo (2,1%), sentido de pertenencia (2,1%), patrimonio cultural e histórico (2,1%), servicios espirituales (4,3%), pesca (14,9%), agricultura (8,51%) y la educación/interpretación (4,3%).
- Clase 2: Los cinco servicios críticos identificados para esta clase, que constituyen el 36,6% de los servicios percibidos son: la pesca (12,9%), combustible y energía (4,9%), comunicaciones (7,9%), el soporte físico para infraestructuras (4,0%) y la recreación/relajación (6,9%). Existe una clara tendencia a valorar mucho mejor los servicios que se mantienen y aumentan.
- Clase 5: Esta clase percibe tres servicios críticos que forman el 25,7% de los servicios identificados; son el combustible y energía (11,4%), la recreación/relajación (8,6%) y la madera (5,7%).
- Clase 7: Los servicios críticos de esta clase son el 52,2% de los servicios percibidos y están formados por diez categorías que son: el patrimonio cultural e histórico (3,0%), conocimiento local ecológico (1,5%), la educación/interpretación (4,5%), pesca (11,9%), suministro de agua para el consumo (4,5%), agricultura (7,5%), servicios espirituales (3,0%), recreación/relajación (8,9%), madera (3,0%) y mascotas (4,5%).
- Clase 4: Esta clase percibe 13 servicios críticos que suman el 66,7% de los servicios identificados. Los servicios críticos son guardería (0,7%), servicios espirituales (0,7%), patrimonio cultural e histórico (3,5%), pesca (17,0%), combustible y energía (7,1%), espacio disponible (0,7%), comunicaciones (5,7%), madera (7,1%), caza (7,1%), suministro de agua para consumo (4,9%), educación/ interpretación (1,4%), principios activos medicinales (2,1%) y recreación /relajación (8,5%).

No se identifican servicios críticos comunes para todas las clases de actores. Sin embargo en seis de las siete clases de actores, coincide la identificación de la pesca como un servicio crítico. El combustible y la energía, así como la recreación/relajación, son servicios críticos en cinco de las siete clases de actores. Otros servicios críticos comunes para al menos cuatro de las clases son el suministro de agua para consumo, la madera y la educación e interpretación.

Teniendo en cuenta todos los servicios críticos de cada una de las clases de actores, se han identificado un total de 23 servicios críticos, lo que corresponde al 63,9% de todos los servicios percibidos por los diferentes actores. Son identificados como servicios críticos el 59,1% de los servicios de abastecimiento, el 88,9% de los servicios culturales y el 40% de los servicios de regulación.

Tabla 34. Síntesis de las Clases de actores, según sus diferencias en la percepción del SSE-CGSM, las instituciones influyentes y los servicios suministrados.

	Clase 6 (11,9%)	Clase 3 (26,2%)	Clase 1 (9,5%)	Clase 2 (18,3%)	Clase 5 (4,8%)	Clase 7 (8,7%)	Clase 4 (20,6%)
Tipo de actores	Funcionarios generales y pobladores locales	Funcionarios ambientales, investigadores y funcionarios local	Funcionarios y medianos comerciantes locales	Pequeños comerciantes e intermediarios locales, funcionarios e investigadores	Pescadores y otros habitantes locales	Funcionarios locales, pescadores e intermediarios de la pesca	Pescadores, funcionarios y otros pobladores locales
Municipio / Ecodistrito	Corregimientos de Pueblo Viejo y de la Llanura Costera	Santa Marta, Bogotá y Sitónuevo	Todos los ecodistritos especialmente Llanura Costera	Todos los ecodistritos y Santa Marta	Palafitos	Llanura Costera y Palafitos	Palafitos y corregimientos de Pueblo Viejo
Formación académica	Estudios primarios o formación técnica	Postgrado, universidad, doctorado. <i>Alta formación académica</i>	Universidad, formación técnica, primaria	Universidad; postgrados, algún grado de secundaria	Sin estudios, educación primaria o formación técnica	Estudios secundarios con capacitación adicional	Sin estudios o estudios primarios. <i>Muy baja formación académica</i>
Tiempo medio en el sistema	38 años (±18)	22 años (±15) <i>Vínculo más reciente</i>	30 años (±16)	32 años (±20)	41 años (±13)	31 años (±25)	46 años (±20) <i>Vínculo más antiguo</i>
Percepción del sistema – Indicadores semánticos	Referencias al pasado con tendencia negativa. Uso preferente de indicadores de <i>lugares específicos</i> , <i>naturaleza</i> y <i>servicios de la naturaleza</i>	Referencias con matices positivos. Uso preferente de indicadores de <i>naturaleza</i> y del estado general del sistema	Referencias al futuro con matices negativos. Uso preferente de indicadores del <i>estado general del sistema</i> y de <i>actividades asociadas</i>	Referencias al pasado con matices negativos. Uso preferente de indicadores de <i>sentimientos</i> , <i>instituciones</i> y situación socioeconómica.	Referencias neutras. Uso preferente de indicadores sobre <i>cultura</i> y <i>sociedad</i> y sobre sentimientos	Referencias al pasado con matices positivos. Uso de diferentes indicadores sin preferencia.	Referencia al pasado. Uso preferente de indicadores de <i>servicios de la naturaleza</i>
Percepción instituciones influyentes	Instituciones de naturaleza <i>privada</i> o <i>mixta</i> de orden <i>regional</i> y nacional	Instituciones <i>públicas</i> de <i>todas las escalas</i> menos la regional.	Instituciones de todos tipo y escalas geográficas	Instituciones <i>públicas</i> de orden <i>nacional</i>	Mínima percepción institucional, pero si acciones de <i>grupos armados ilegales</i> y <i>personas particulares</i>	Instituciones <i>informales</i> de orden <i>local</i>	Instituciones departamentales y municipales
Percepción de servicios	Grupo que menos servicios por persona y menos subcategorías percibe; las más frecuentes son servicios como acuicultura, pesca, espacio disponible o recreación y relajación. Media por persona: 5±3 Número de subcategorías: 17	Es uno de los grupos que más percibe los servicios culturales, en especial todas las subcategorías de los servicios didácticos Media por persona: 6±4 Número de subcategorías: 31	No perciben servicios de regulación y pocos servicios de abastecimiento Media por persona: 5±3 Número de subcategorías: 21	Perciben de manera especial los servicios de <i>soporte físico</i> , particularmente para infraestructuras y proyectos productivos, así como servicios de regulación de refugio y preproducción son más percibidas Media por persona: 7±5 Número de subcategorías: 27	Uno de los grupos que más categorías por persona percibe. Preferentemente servicios de <i>abastecimiento</i> como la <i>pescas</i> y la <i>caza</i> (alimentos), el <i>agua para consumo</i> (materiales) y las <i>comunicaciones</i> (soporte físico). También servicios como la <i>regulación del aire</i> Media por persona: 8±6 Número de subcategorías: 17	Grupo que más servicios <i>culturales</i> percibe, especialmente servicios de <i>identidad</i> como <i>sentido de pertenencia</i> y disfrute. También perciben con diferencia <i>agricultura</i> y servicios como la extracción de <i>árboles</i> , <i>mascotas</i> y <i>uso de materiales vegetal</i> Media por persona: 8±5 Número de subcategorías: 22	En especial se perciben servicios de <i>abastecimiento</i> como el <i>alimento</i> entre ellos la <i>pescas</i> y la <i>caza</i> y servicios de regulación de ciclos Media por persona: 7±3 Número de subcategorías: 29
Uso de servicios	No usan los servicios de regulación y el uso de los de abastecimiento es menor, aunque usan los <i>alimentos</i> , especialmente la <i>pescas</i> y <i>caza</i>	Usan muy poco los servicios de abastecimiento, pero destacan por el uso de servicios <i>didácticos</i> y de <i>disfrute</i>	No usan los servicios de regulación, pero de manera significativa usan los servicios de <i>alimento</i> especialmente <i>acuicultura</i> y <i>ganadería</i>	Usan sin diferencias todos los tipos de servicios, aunque utilizan menos los alimentos, usan los servicios de <i>infraestructuras</i> y <i>refugio</i>	Usan de manera significativa los servicios de <i>abastecimiento</i> , en especial el <i>suministro de agua</i> , combustible y las <i>comunicaciones</i> .	Usan todos los tipos de servicios, aunque son los que más usan la <i>agricultura</i> , los servicios de <i>identidad</i> y <i>disfrute</i> .	Son el grupo que más usa los servicios de <i>abastecimiento</i> , utilizando todas las categorías y usa más categorías de los servicios de regulación.
Cambios en los servicios	Percibe de manera significativa la desaparición de servicios (13,33%), también identifica servicios con cambios constantes (33,3%)	Percibe significativamente servicios que se mantienen (33,3%); no identifica desaparición de servicios y registra pocos servicios que aumentan (3,33%)	Clase que más percibe servicios que disminuyen (47,6%), identifica significativamente servicios que aumentan (19,1%)	Percibe más servicios que aumentan (23,08%), identifica principalmente servicios de cambios constantes (42,31%). Percibe menos los que disminuyen o desaparecen	Es la clase que más percibe servicios que se mantienen (40,0%), no percibe desaparición de servicios.	Percibe más servicios con cambios constantes (45,4%) y registra menos servicios que aumentan (4,5%) y que se mantienen (9,1%)	Es la clase que percibe más servicios que desaparecen (14,3%) y de las que menos perciben el aumento (3,6%) y disminución (25%) de servicios
Valor de importancia	Clase que más valora servicios como necesarios (27,3%) e importante pero no necesario (18,2%).	Valora sin diferencias significativas los servicios, la mayoría como esenciales (40%) y muy necesarios (36%)	Es la clase que más valora servicios como esenciales (58,8%)	Aunque la mayoría los valora como muy necesarios (46,67%), significativamente valora más servicios como prescindibles (6,7%)	Esta clase valora más servicios como esenciales (50%). Ningún servicio como importante pero no necesario o prescindible	Es la clase que más valora servicios como muy necesarios (64,3%). Ningún servicio como importante pero no necesario o prescindible	Valora como muy necesarios (40%), pero significativamente valora más servicios como importantes pero no necesarios (12%) y prescindibles (6,7%)
Servicios críticos	Recolección de marisco, pesca, y madera	Caza, uso ornamental, fauna, agua de consumo, investigación, espacio disponible, pesca, combustible, ecoturismo, educación, agricultura, recreación y reg. climática	Recolección de marisco, combustible, agua de consumo, sentido de pertenencia, patrimonio cultural e histórico, espirituales, pesca, agricultura, educación	Pescas, combustible, comunicaciones, infraestructura, recreación	Combustible, recreación y madera	Patrimonio cultural, conocimiento local, Educación, Pesca, agua para consumo, agricultura, espirituales, recreación, madera, mascotas	Guardería, espirituales, patrimonio cultural, pesca, combustible, espacio disponible, comunicaciones, madera, caza, agua de consumo, educación, principios medicinales, recreación

4.3.4. Identificación de servicios por expertos

La identificación de servicios realizada con expertos (Tablas 35 y 36), basada en la identificación teórica realizada inicialmente, ofrece resultados con los que es posible hacer comparaciones generales entre la visión de los expertos y la percepción de los actores sobre los servicios que ofrecen los diferentes ecosistemas del SSE-CGSM.

Tabla 35. Descripción realizada por expertos sobre de los servicios del SSE-CGSM.

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Tiempo de uso	Tendencia del cambio	Valor de Importancia	Indicadores de valor
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	< 20 años	↑	●●	??
		Agricultura	Tradicional	✓	●●	Ecológico, Económico
		Caza	Tradicional	✓	??	??
		Ganadería	Tradicional	✓	●●	Ecológico, Económico
		Pesca	Tradicional	✓	●	Ecológico, Económico
		Recolección de marisco	Tradicional	✓	●●	Ecológico, Económico
	Materiales	Áridos	Tradicional	??	●●	??
		Explotación de salinas	Tradicional	✓ ↔	●	Ecológico
		Suministro de agua para consumo	Tradicional	↑ ↔ ✓	●	Ecológico
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	Tradicional	✓	●●	Ecológico
		Extractos naturales	Tradicional	✓	??	??
		Madera	Tradicional	✓	●●	Ecológico
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	??	??	●	??
		Recursos ornamentales vegetales	Tradicional	✓	●●	??
		Uso tradicional de material vegetal	Tradicional	✓	●●	??
	Relacionado con los animales	Mascotas	Tradicional	✓	●●	??
		Uso medicinal y cosmético de la fauna	Tradicional	??	●●	??
		Uso ornamental de la fauna	Tradicional	??	●●	??
	Soporte físico	Comunicaciones	Tradicional	↑ ✓	●●	Ecológico ??
		Espacio disponible	Tradicional	??	●	??
		Infraestructuras	Tradicional	↑ ✓	●	??
		Proyectos productivos	< 20 años	↑ ✓	●	Ecológico, Económico
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	< 20 años	↔	●	Económico
		Investigación científica	< 20 años	↔	●	Económico
		Conocimiento tradicional ecológico	Tradicional	↔	●	??
	Disfrute	Belleza del paisaje	Tradicional	↔	●●	??
		Ecoturismo	< 20 años	↔	●	Ecológico, Económico
		Recreación / Relajación	Tradicional	↔	●	??
	Identidad	Espirituales	Tradicional	↔	●●	??
		Patrimonio cultural e histórico	Tradicional	↑	●●	Económico
		Sentido de pertenencia	Tradicional	↔	●●	??
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino	Tradicional	✓	??	??
		Formación de suelos	Tradicional	??	●●	??
		Polinización	Tradicional	??	●●	??
		Regulación climática	Tradicional	↔	●	??
		Regulación del aire	Tradicional	✓	●	Ecológico ??
		Regulación hidrológica	Tradicional	✓	●	Ecológico
		Retención de suelo	Tradicional	✓	●	Ecológico
	Prevención	Amortiguación de inundaciones	Tradicional	✓	●	Ecológico
		Prevención de especies invasoras	Tradicional	✓	●	??
		Prevención de plagas	Tradicional	✓	●●	??
		Protección ante tormentas	Tradicional	✓	●	??
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Tradicional	✓	●	Ecológico
	Reproducción	Guardería	Tradicional	✓	??	??
		Mantenimiento de red trófica	Tradicional	✓	??	??
	Sumidero	Purificación del agua	Tradicional	✓	●	Ecológico
		Purificación del suelo	Tradicional	✓	●	??
		Tratamiento de residuos	Tradicional	✓	●	??

Los interrogantes significan la falta de información de los expertos

Tabla 36. Identificación por parte de expertos de los servicios suministrados en los diferentes ecodistritos del SSE-CGSM

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Subcategoría de servicio	Ecodistritos					
			Planicie Aluvial	Llanura Costera	Llanura manglar	Lagunas Costeras	Zona Marina	Lagunas Inundación
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	X	X	X	X		
		Agricultura	X	X				
		Caza	X	X	X			
		Ganadería	X	X				
		Pesca	X	X	X	X	X	
		Recolección de marisco			X	X	X	
	Materiales	Áridos	X					
		Explotación de salinas			X		X	X
		Suministro de agua para consumo	X	X				
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	X	X	X	X		
		Extractos naturales			X			
		Madera	X	X	X			
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	X	X	X			
		Recursos ornamentales vegetales	X	X	X	X	X	X
		Uso tradicional de material vegetal	X	X	X			
	Relacionado con los animales	Mascotas		X		X	X	
		Uso medicinal y cosmético de la fauna	X	X	X			
		Uso ornamental de la fauna	X	X	X	X	X	X
	Soporte físico	Comunicaciones	X	X	X	X	X	
		Espacio disponible						
		Infraestructuras	X	X	X	X	X	
		Proyectos productivos	X	X				
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación			X	X	X	X
		Investigación científica	X	X	X	X	X	X
		Conocimiento local ecológico	X	X		X		X
	Disfrute	Belleza del paisaje	X	X	X	X	X	X
		Ecoturismo			X	X		X
		Recreación / Relajación	X	X	X	X	X	X
	Identidad	Espirituales				X	X	X
		Patrimonio cultural e histórico	X	X		X		X
		Sentido de pertenencia	X	X		X		X
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino						
		Formación de suelos	X	X				
		Polinización	X	X	X			
		Regulación climática	X	X	X	X	X	X
		Regulación del aire	X	X	X	X	X	X
		Regulación hidrológica	X	X	X	X		
		Retención de suelo	X		X	X		
	Prevención	Amortiguación de inundaciones	X		X	X		
		Prevención de especies invasoras	X	X	X	X		
		Prevención de plagas	X	X	X			
		Protección ante tormentas			X			X
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	X	X	X	X	X	X
	Reproducción	Guardería			X	X	X	
		Mantenimiento de red trófica			X	X	X	X
	Sumidero	Purificación del agua	X	X	X	X	X	
		Purificación del suelo						
		Tratamiento de residuos	X	X	X	X	X	

Comparaciones de los servicios entre los ecodistritos

Las coincidencias al identificar servicios entre los expertos, los actores y los identificados preliminarmente, dependen del tipo de servicio y del ecodistrito (Fig. 74). En general se observa que la proporción de acuerdo en los servicios identificados por los tres métodos en cada ecodistrito no supera el 51% de los servicios; las coincidencias adicionales entre los expertos y la percepción de actores son menores, que entre los actores y la identificación teórica de servicios (Fig. 74).

Los acuerdos al identificar servicios culturales suministrados en cada uno de los ecodistritos son superiores al 50%; mientras que las coincidencias en la identificación de servicios de regulación es muy baja (Fig. 74a). Los ecodistritos donde más se observan acuerdos en la identificación de servicios, son la Planicie Aluvial, la Llanura Costera y las Lagunas Costeras, al contrario de lo que sucede en las Lagunas de Inundación en donde es mayor el porcentaje de servicios que sólo son identificados por uno de los métodos (Fig. 74b).

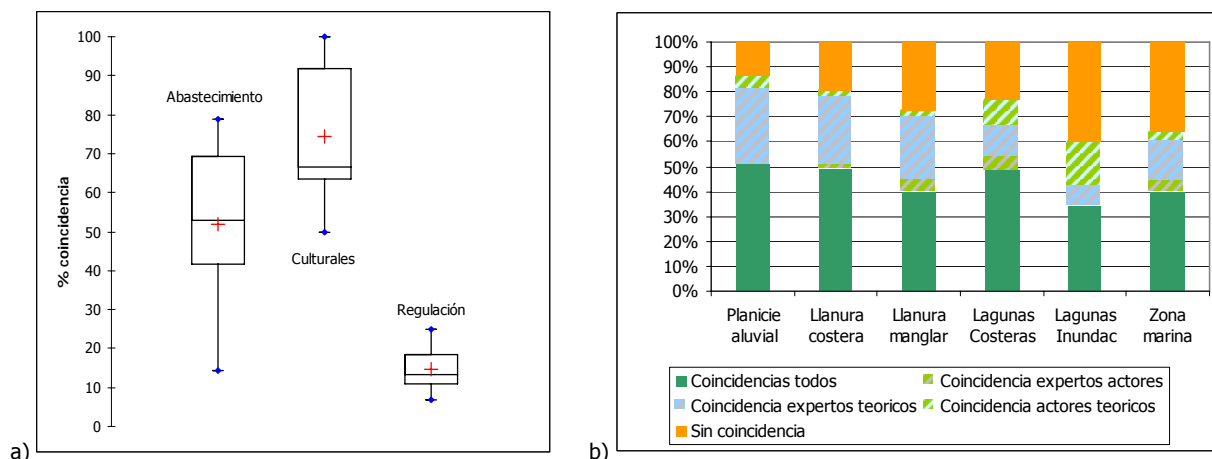


Figura 74. a) Diagramas de cajas del porcentaje de coincidencia de identificación de los tipos de servicios en los ecodistritos, entre expertos, la percepción de actores y la identificación teórica. b) Tipos de coincidencias en la identificación de servicios por ecodistritos.

Comparaciones de los cambios y la importancia de los servicios

La percepción de la tendencia de cambio de los servicios del SSE-CGSM, según los expertos y los actores, sólo coincide en el 32% de los servicios identificados. En otro porcentaje similar de servicios no hay acuerdos y en el 36% restante el cambio sólo es identificado por los expertos o por los actores (Fig. 75a). Los acuerdos más frecuentes son sobre los servicios que se mantienen con cambios fluctuantes (60%), especialmente la mayoría de los servicios culturales; seguidos por los servicios que disminuyen (33%) como la pesca, la caza, el uso de mascotas, los extractos naturales relacionados con el bosque y el servicio de guardería de especies. El   nico acuerdo en cuanto a aumento de un servicio es en el caso de la acuicultura.

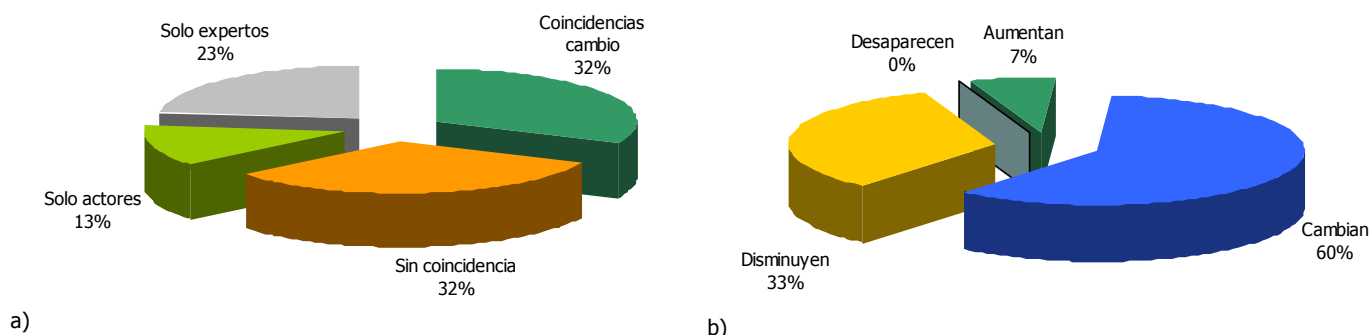


Figura 75. a) Tipos de coincidencias entre expertos y actores en general sobre la percepción de los cambios en los servicios. b) Tendencias de cambio en las que hay acuerdos entre los expertos y la percepción general de actores.

Las frecuentes diferencias entre expertos al momento de evaluar la importancia de cada servicio para los usuarios (Tabla 35), no permite evaluar los acuerdos en este tema entre estos y los actores.

Los expertos participantes en los talleres destacaron la falta de información multidisciplinar sobre los servicios (Tabla 35). De la información disponible, la de tipo ecológica es la más abundante para todos los tipos de servicios, especialmente para los servicios de alimento (abastecimiento). Así mismo sugirieron que existe información de tipo económico para los servicios de alimentación y algunos servicios culturales. No fue identificada información de tipo social o cultural que pueda servir como indicador de uso de los servicios.

4.4. Discusión

Los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano

Los servicios que suministra el complejo de humedales costeros y ecosistemas del SSE-CGSM, tienen una gran importancia social ya que satisfacen, en diferente medida, necesidades fundamentales de los actores que habitan e interactúan con el sistema. Servicios como la pesca, la disponibilidad de agua y las comunicaciones son considerados como los servicios más importantes relacionados con las necesidades básicas de subsistencia de las poblaciones locales (Glaser, 2003; Gunawardena & Rowan, 2005; Maass et al., 2005; MEA, 2005b; Martínez et al., 2007). Otras necesidades fundamentales de las personas, que están cubiertas en alguna medida por los servicios de los ecosistemas son la protección (protección ante tormentas, amortiguación de inundaciones) y afecto (sentido de pertenencia, espirituales), pasando por necesidades sociales de entendimiento, participación (educación-interpretación, conocimiento local ecológico, investigación científica) y de ocio (belleza del paisaje, ecoturismo, recreación/relajación), hasta necesidades individuales de creación e identidad (patrimonio cultural, sentido de pertenencia, usos tradicionales y ornamentales de la flora y la fauna, investigación científica) y necesidades de libertad (comunicación, espirituales, educación-interpretación) (Max-Neef, 1992; Costanza et al., 2007).

Otros servicios ampliamente reconocidos que brindan los humedales son la purificación del agua, la regulación climática y el efecto de atenuación del cambio climático relacionado con los manglares, la formación de suelo por parte del bosque seco y en especial la gran variedad de servicios culturales suministrados por el conjunto de ecosistemas que son altamente valorados a todas las escalas y por toda la población (Kaplowitz, 2000; Drew et al., 2005; Maass et al., 2005; MEA, 2005b; van Jaarsveld et al., 2005). Adicionalmente el servicio que ofrece el manglar como zona fundamental para la reproducción y refugio de muchas especies de importancia pesquera es ampliamente reconocido, así como el suministro de una gran variedad de servicios de protección ante inundaciones, tormentas, reducción de la erosión costera y de riberas y el mantenimiento de la calidad del agua (Barbier & Strand, 1998; Barbier, 2000; Kaplowitz 2000; Rönnbäck et al. 2007 Aburto-Oropeza et al. 2008).

Las tasas continuadas de degradación y pérdida de los humedales costeros, los bosques de manglar y bosques secos tropicales, son más rápidas que en otros

ecosistemas (MEA, 2005a; b; Worm et al. 2006), situación que también ocurre en el SSE-CGSM. Se reduce por lo tanto, la capacidad para mitigar impactos naturales y para suministrar servicios que contribuyen al bienestar humano, especialmente en las comunidades más pobres y dependientes de los recursos naturales. Los principales impulsores indirectos de la degradación de estos ecosistemas son el crecimiento de la población y el incremento del desarrollo económico. Los impulsores directos incluyen el desarrollo de infraestructuras, la conversión de tierras, la desecación de humedales, la eutrofización y contaminación, la sobreexplotación, la introducción de especies invasoras y la degradación del suelo. El cambio climático y la desertificación son impulsores importantes de cambio en ecosistemas como el bosque seco tropical que después del bosque de manglar, es el ecosistema terrestre más representativo del SSE-CGSM (MEA, 2005a; b; Worm et al. 2006; Martínez et al. 2007; Rönnbäck et al. 2007).

La gran dependencia que tienen las poblaciones locales de los ecosistemas (ver Capítulo 2) y el riesgo que esto implica, debido a la degradación de los mismos, es especialmente importante en el SSE-CGSM y se puede observar en dos factores: 1) la diversidad de servicios que ofrecen los ecodistritos está relacionada de manera positiva con el número de habitantes; se ha identificado más diversidad de servicios en ecodistritos donde hay más población como son la Planicie Aluvial y la Llanura de Manglar y/o en ecodistritos con mayores densidades de población como las Lagunas de Inundación (Tabla 18); 2) la diversidad de servicios se basa principalmente en los servicios de abastecimiento y especialmente en los alimentos, materiales y servicios relacionados con el bosque y las plantas. También son muy diversos los servicios de regulación que están relacionados con los ciclos biogeoquímicos necesarios para los servicios de reciclaje de nutrientes (sumidero) y las condiciones para que se ofrezcan servicios como los alimentos, entre otros (Mitsch & Gosselink, 2000).

Por lo tanto la forma de vida de gran parte de los habitantes del SSE-CGSM, la determinan la oferta de los servicios de los ecosistemas, lo cuál depende tanto de los procesos en los sistemas ecológicos como en los sociales, que suceden en diferentes escalas espaciales y temporales.

Por qué se perciben de manera diferente los servicios

Cada uno de los actores que interactúa con el SSE-CGSM percibe principalmente aquellos servicios que usa, disfruta o aprovecha de manera directa. Esto depende directamente de la escala en la que se encuentra el actor y puede ser usado el servicio. Adicionalmente, depende tanto de la escala ecológica en la que se ofrece el servicio como de la escala institucional en la que son tomadas las decisiones de manejo (MEA, 2003; Hein et al. 2006).

Las diferencias más patentes en la identificación de los servicios están relacionadas principalmente con la percepción de los tres tipos. Los servicios de abastecimiento son aprovechados por todos los actores de manera más frecuente, ya que se disfrutan a escalas espaciotemporales cortas y/o concretas y por lo tanto, son identificados con mayor facilidad. De igual manera sucede con los servicios culturales relacionados con el disfrute y con algunos servicios didácticos. Sin embargo, la identificación de servicios de regulación es mínima, debido a que en su mayoría son disfrutados en escalas espaciales y temporales más difusas, lo que convierte a la mayoría de los servicios de regulación en servicios invisibles (MEA, 2003). (MEA 2003)

Otras diferencias más específicas en la identificación, uso, valoración y percepción del cambio de los servicios, tienen relación con las diferencias en factores socioculturales que determinan la escala de actuación de los actores.

Los actores más dependientes de los recursos (pescadores artesanales y sus familias, algunos funcionarios locales, entre otros), son principalmente habitantes de los palafitos y de algunos corregimientos de la Llanura Costera y las Lagunas de Inundación, los cuales tienen muy baja formación académica y gestionan el uso de los servicios de forma individual y/o familiar (escala institucional local). En general, sólo perciben la influencia en el sistema de acciones individuales, instituciones locales informales o grupos armados y la percepción de la influencia de instituciones formales es mínima y a escala municipal o departamental.

Los actores de la escala institucional local, son los que más número de servicios perciben por persona e identifican especialmente aquellos relacionados con la extracción y uso de recursos naturales (pesca, caza, suministro de agua para consumo humano, agricultura, comunicaciones) de los que son dependientes. Lo mismo sucede con los servicios culturales derivados de su cotidiana y estrecha relación con el entorno natural (disfrute cotidiano, sentido de pertenencia), que definen los rasgos de la identidad comunitaria. También, debido a su interacción continua con la naturaleza, son los actores que más servicios de regulación identifican, especialmente los relacionados con la regulación climática local y la importancia de las zonas de reproducción de las especies utilizadas como alimento.

Entre los actores dependientes también se observan diferencias en la percepción de cambios y la importancia de los servicios, que pueden estar muy relacionados con el tiempo de vinculación al sistema (que en la mayoría de estos casos es la edad) y/o la formación académica. Los pobladores vinculados desde hace más tiempo con el sistema y sin casi formación académica perciben la desaparición de más servicios de abastecimiento que cualquier otro grupo de actores y al momento de valorar la importancia de los servicios, utilizan muchas más categorías e incluso algunos los valoran como prescindibles o no necesarios. Otros actores dependientes pero con mayor formación académica y menos tiempo en el sistema, perciben preferentemente servicios culturales, observan que la mayoría de los servicios presentan cambios fluctuantes sin una tendencia clara a aumentar o disminuir y valoran la importancia de los servicios como necesarios, muy necesarios o esenciales para la vida.

El otro gran grupo, formado por los actores que no son dependientes directos de los servicios del sistema, es muy heterogéneo, por lo general tienen mayor formación académica y habitan en el sistema o son beneficiarios externos de los servicios. Estos actores dependen de que la gestión del uso de los servicios se realice en escalas institucionales más estructuradas, ya sea a nivel comunal o municipal, departamental o nacional. Estas personas perciben por lo tanto, como instituciones influyentes en el sistema, a entidades de todas las escalas geográficas, preferentemente las nacionales, pero son imperceptibles para ellos las acciones individuales o de instituciones informales.

Estos actores perciben muchos menos servicios y al estar en diferentes escalas institucionales, identifican diversos servicios de abastecimiento y culturales, para cada escala. Los actores más locales se caracterizan por ser beneficiarios de los servicios extractivos, pero en una escala adicional, como compradores y/o consumidores de alimentos (pesca, caza, agricultura, acuicultura, ganadería). Los actores a escalas

municipal, departamental o nacional, identifican preferentemente servicios no extractivos como el soporte físico que brinda el sistema para las comunicaciones, el espacio disponible y el desarrollo de infraestructuras o proyectos productivos. Las diferencias de escala de uso de los servicios culturales se observan claramente en la identificación de los servicios didácticos y de identidad. Los actores locales y municipales usan preferentemente los servicios de identidad (sentido de pertenencia), mientras que los actores a escala departamental y nacional usan con diferencia los servicios didácticos (educación, investigación científica y conocimiento ecológico local). Los servicios de disfrute especialmente los de recreación y belleza del paisaje, son reconocidos de manera similar en todas las escalas.

La percepción de los cambios de los servicios también está relacionada con la escala institucional del actor y el tiempo de vinculación al sistema. Los actores locales que llevan más tiempo de vinculación con el sistema, identifican la disminución y desaparición de servicios como la recolección de mariscos, mientras que actores en escalas departamental o nacional, con menor tiempo de interacción, perciben cambios fluctuantes de los servicios. Los actores de las escalas municipal y departamental perciben el aumento de servicios, principalmente los relacionados con proyectos productivos como la acuicultura y los cultivos para biocombustibles.

Servicios críticos y conflictos de uso

Los servicios críticos, aquellos de gran importancia pero que están disminuyendo o han desaparecido, están frecuentemente relacionados con la existencia de conflictos de uso. Dichos conflictos se presentan cuando concurren actores de diferentes escalas institucionales, que se benefician del mismo servicio o de servicios relacionados a escalas ecológicas diferentes. Generalmente se observan conflictos entre actores locales y actores de escalas institucionales mayores, cuando el servicio usado en una escala institucional mayor, restringe el uso de servicios de los que dependen las poblaciones locales (Hein et al. 2006; Turner & Daily, 2008; Fisher et al. 2009). Dependiendo de la interacción entre actores y los conflictos que se presentan, podemos identificar diferentes causas que dan como resultado servicios críticos: sobreexplotación del recurso (conflicto entre actores de la misma escala sobre un mismo servicio), conflicto directo de uso de un mismo servicio (actores de escalas diferentes), conflicto difuso de uso de servicios relacionados (actores de escalas diferentes) y abandono del uso del servicio.

Los casos más evidentes de servicios críticos en el SSE-CGSM están relacionados principalmente con la extracción de recursos, de los cuales las comunidades locales han sido o son dependientes. Un caso incuestionable es la desaparición del servicio de recolección de ostra (*Crassostrea rhizophorae*) de la cual las comunidades locales, especialmente las de la Laguna Costera y las Lagunas de Inundación, fueron dependientes hasta mediados de los años 90. Su desaparición fue una consecuencia ecológica de las obras de rehabilitación hidráulica (actores a escala nacional vs. actores locales) que se constituyó en un conflicto difuso de servicios relacionados (regulación del agua vs. alimento), debido al cambio de las condiciones de salinidad del agua en el sistema (ver Capítulo 3).

La dependencia de las comunidades locales de la pesca artesanal, tanto para la seguridad alimentaria como para los ingresos familiares, ha sido histórica en el SSE-CGSM. La disminución en la diversidad de especies y en el volumen de las capturas, se

debe a los cambios de estado del sistema (cambio de las condiciones e intercambios hídricos por varios conflictos difusos) y la sobreexplotación por parte de las comunidades locales, lo que convierten a la pesca en el principal servicio crítico del sistema. Otros conflictos de uso por sobreexplotación se han presentado para la caza en general y el uso de la fauna, los cuales han sido servicios relacionados históricamente con la subsistencia de las comunidades locales y que también se han convertido en servicios críticos.

El servicio de regulación más reconocido e identificado como servicio crítico, es el que brinda el manglar como lugar estratégico para las diferentes etapas en la reproducción (guardería) de las especies que componen la pesca artesanal. La disminución del servicio se debe fundamentalmente a la pérdida de aproximadamente el 60% del área de manglar desde 1956 y los cambios de estado del sistema (ver Capítulo 3), los cuales son una mezcla de conflictos directos (tala comercial de manglar *vs.* guardería) y difusos relacionados con los cambios de estado que ha sufrido el sistema.

El uso de la leña como combustible y fuente de energía doméstica ha sido uno de los servicios más importantes para los actores locales, pero su tendencia a disminuir en algunos lugares no está relacionada con un conflicto de uso directo sino con el abandono de su uso, ya que muchas de las poblaciones locales tienen actualmente acceso al gas butano como fuente doméstica de energía.

El suministro de agua es un servicio crítico relacionado con varios conflictos de uso en diferentes ecodistritos. Un ejemplo es el conflicto directo que existe por la captación y uso del agua de los ríos de la Llanura Costera para el regadío de monocultivos de banano y palma de aceite, que pertenecen a empresas regionales o nacionales. El uso que se hace del agua en la cuenca media, restringe la cantidad y calidad del suministro de agua para el consumo de las comunidades de los palafitos que se abastecen en la desembocadura de estos ríos.

Un caso de conflicto directo en servicios relacionados es el que se presenta entre el uso para soporte físico de infraestructuras portuarias por instituciones y empresas a escala municipal, departamental y nacional en una zona de transición entre la Planicie Aluvial y el Bosque de Manglar en el sector de Palermo, que condiciona el uso de múltiples servicios de regulación y conservación a escala nacional e internacional en una zona protegida y declarada como humedal RAMSAR.

Debido a la presencia de diferentes grupos armados ilegales en el sistema durante más de cuatro décadas (ver Capítulo 2), se han presentado diversos conflictos a lo largo del tiempo por el uso de servicios entre los actores armados y los demás usuarios de todas las escalas institucionales (Welsch, 2008). En general, todos los actores armados (narcotraficantes, guerrilla, paramilitares) han utilizado principalmente el soporte físico para comunicaciones (tráfico ilegal de narcóticos, armas, dinero, personas) y su uso ha restringido, algunas veces de manera puntual y otras permanentemente, el acceso a varios servicios (comunicaciones, ganadería, pesca, recreación, investigación científica, ecoturismo, entre otros). Por otro lado, la apropiación violenta de varios territorios en zonas de la Llanura Costera y la Planicie Aluvial por parte de los paramilitares, está relacionada con la expansión de cultivos de palma de aceite para biocombustibles (Zúñiga, 2007). Los servicios didácticos, de disfrute y de identidad, se han visto afectados considerablemente debido a que la presencia constante y persistente de los actores armados y el recrudecimiento del conflicto en algunas épocas, han provocado desplazamientos forzados de las poblaciones locales, abandonando el uso tradicional

de muchos servicios culturales. De igual manera en algunas épocas, la falta de garantías de seguridad para el acceso de actores externos a muchos lugares del sistema, ha dificultado el uso de los servicios de investigación científica, ecoturismo, educación e interpretación.


La importancia de incorporar los servicios de los ecosistemas en las políticas de gestión

Las investigaciones sobre los servicios que brindan los ecosistemas deja en evidencia las complejas y dependientes relaciones y retroalimentaciones que existen entre los sistemas naturales y los sistemas sociales. Sin embargo, también manifiestan las diferencias de las escalas temporales y espaciales entre la capacidad de suministro de servicios por parte de los ecosistemas y el uso por parte de las comunidades humanas de dichos servicios (MEA, 2003; 2005; van Jaarsveld et al. 2005; Martín-López et al. 2008).

En un sistema tan complejo como el SSE-CGSM es imperativo un nuevo modelo de gestión con base socioecológica, que busque de manera activa e incluyente la sostenibilidad. Este modelo debe reconocer la complejidad del sistema y las múltiples interacciones y conflictos que se producen a diferentes escalas, entre los ecodistritos y los grupos humanos que usan los servicios. Principalmente, este nuevo modelo de gestión debe conciliar los múltiples usos y visiones que existen a diferentes escalas institucionales sobre el sistema: la dependencia de las comunidades locales de los servicios de los ecosistemas, la expectativa económica a nivel regional por proyectos de desarrollo, y la importancia nacional e internacional del sistema para la conservación y sostenibilidad de los ecosistemas.

El cambio del modelo de gestión debe incentivar la generación de información que permita entender las dinámicas subyacentes al suministro y aprovechamiento de los servicios de los ecosistemas. Dicha información debe ser la base para un nuevo tipo de gestión dirigida a una gobernanza adaptativa. Por lo tanto es necesario que los principales beneficiarios de los servicios estén involucrados en la generación de información y en la toma de decisiones. Una verdadera gestión adaptativa e incluyente, podría garantizar salidas consensuadas a la tradicional dicotomía entre las necesidades de desarrollo regional y de conservación de los ecosistemas.

Los retos para la generación de información sobre los servicios que ofrece el sistema son múltiples e incluyen varias escalas de conocimiento (Babbitt, 1995; Mascia et al. 2003; MEA, 2005; van Jaarsveld et al. 2005; Reid et al. 2006; Egoh et al. 2007; Carpenter et al. 2009; Martín-López et al. 2007c). Es importante recuperar el conocimiento ecológico local de las comunidades más arraigadas del sistema y en el campo académico, es necesario hacer esfuerzos en varias vías: 1) redirigir las investigaciones biofísicas para que amplíen el conocimiento a múltiples escalas de las funciones suministradoras de servicios, 2) impulsar investigaciones transdisciplinarias enmarcadas en las ciencias de la sostenibilidad (Clark, 2007), que incluyan las dimensiones biofísicas, sociales, económicas, culturales y políticas del uso de los servicios y faciliten información para la toma de decisiones frente a conflictos de uso; 3) tender puentes efectivos de comunicación entre los gestores y las comunidades locales para que el intercambio de información sea efectivo y apoye la gestión de la sostenibilidad tanto a escalas locales como a escalas institucionales mayores (Rönnbäck & Primavera, 2000; van Jaarsveld et al. 2005).

A large tree with pink blossoms stands in a dry, hilly landscape. The tree's branches are spread out, and its leaves are green with many small pink flowers. The ground is dry and brown, with some green shrubs in the background.

5. Sistemas de conocimiento y prácticas de gestión: la dimensión humana de la gestión del SSE-CGSM



5. Sistemas de conocimiento y prácticas de gestión: la dimensión humana de la gestión del SSE-CGSM

5.1. Introducción

Los sistemas socio-ecológicos son sistemas complejos adaptativos, los cuales se ven expuestos a cambios que algunas veces son graduales, pero otras veces son abruptos, desorganizados o turbulentos (Gunderson & Holling, 2002). En un sistema socio-ecológico es fundamental el papel de la dimensión humana en la configuración de los procesos y las dinámicas de los ecosistemas (Dale et al. 2000). Este papel se refleja en la diversidad de instituciones y comportamientos, las interacciones locales entre actores y los procesos selectivos que dan forma a las estructuras y dinámicas sociales acopladas a los ecosistemas (Lasing, 2003).

La capacidad de adaptación y configuración para el cambio es un componente importante de la resiliencia en un sistema socio-ecológico (Berkes et al. 2003). En un SSE con alta adaptabilidad, los actores tienen la capacidad para reorganizar el sistema dentro de estados deseados, como respuesta a las condiciones cambiantes y a los eventos de alteración (Walker et al. 2004). La gestión adaptativa es a menudo sugerida como la aproximación más realista y prometedora para tratar la complejidad de los ecosistemas y el control para el uso óptimo de los recursos (Gunderson, 1999). El concepto de gobernanza adaptativa se ha introducido para comprender el extenso contexto social, que permite la puesta en marcha de una gestión adaptativa basada en los ecosistemas (Dietz et al. 2003).

Por gobernanza se entiende las estructuras y procesos por los cuales la gente toma decisiones en la sociedad y participa del poder; permite la creación de las condiciones para tener normas ordenadas, acciones colectivas y la coordinación de las instituciones sociales (Stoker, 1998; Lebel, 2005). La capacidad adaptativa de los sistemas socio-ecológicos, depende del estado de las fuentes de resiliencia social como son el capital social (incluye redes sociales confiables) y la memoria social (incluye la experiencia para asumir el cambio) (Berkes et al. 2003).

El concepto de gobernanza adaptativa se vuelve operativo mediante los sistemas de co-manejo adaptativo. Folke et al. (2002) lo definen como un proceso por el cual son probados y revisados los acuerdos institucionales y el conocimiento ecológico, mediante un proceso dinámico, continuo y auto-organizado de aprendizaje por actividades. En este contexto destaca el rol que desempeñan principalmente las redes, los liderazgos y la confianza a diferentes escalas, que hacen parte del capital social del sistema. Los sistemas de co-manejo se auto-organizan mediante las redes sociales, formadas por grupos de actores que se basan en diferentes sistemas de conocimiento y experiencias, los cuales desarrollan una comprensión y políticas comunes sobre el sistema. La gestión se convierte entonces en un puente entre conocimientos que provienen de diferentes fuentes (Folke et al. 2005).

La gestión de la resiliencia de los ecosistemas requiere de la habilidad de observar e interpretar procesos y variables esenciales en la dinámica de los ecosistemas para desarrollar capacidades sociales que respondan a las retroalimentaciones y cambios ambientales (Carpenter et al. 2001; Berkes & Folke, 1998). Los procesos que generan aprendizaje, significado, conocimiento y experiencia de la dinámica del ecosistema son expresados en las prácticas de manejo, las cuales hacen parte de la capacidad social

de respuesta. Por lo tanto es importante combinar los sistemas de conocimiento local con el conocimiento científico (Berkes et al, 2003).

Los sistemas de co-manejo adaptativo están basados en el trabajo y colaboración de diversas organizaciones con poder de decisión, que operan a diferentes niveles, e integran tanto a los usuarios locales como a las organizaciones municipales, regionales, nacionales e internacionales (Olson et al., 2004). El manejo compartido del poder y de la responsabilidad puede involucrar múltiples acuerdos institucionales entre los diferentes actores, lo que requiere una coordinación social especial, en la que las acciones son coordinadas voluntariamente por individuos y organizaciones que tienen la capacidad de autoorganización y autocontrol (Folke et al., 2005). Esto genera acuerdos institucionales policéntricos, que son unidades operativas de toma de decisiones cuasi-autónomas. Las redes policéntricas y multinivel, pueden estimular la colaboración, construir confianza, ofrecer información y fomentar el desarrollo de perspectivas comunes sobre asuntos políticos (Ostrom, 1996; McGinnis, 1999).

Colaborar en estas redes requiere liderazgo. Los líderes pueden ofrecer funciones claves para la gobernanza adaptativa, como son la construcción de confianza, el sentido de responsabilidad, manejo de conflictos, conexión entre actores, poner en marcha asociaciones entre grupos de actores, compilar y generar conocimiento y movilizar apoyos numerosos para el cambio (Leach & Pelkey, 2001; Folke et al., 2005).

Este capítulo tiene como objetivo explorar algunos aspectos de la dimensión humana que rodea la gestión del SSE-CGSM, especialmente aquellos relacionados con el capital y la memoria social, que determinan la resiliencia social y la capacidad adaptativa del sistema. Estos aspectos resultan claves para poder desarrollar un modelo eficiente de gobernanza adaptativa en el sistema. Específicamente se realizará una aproximación a la capacidad social de respuesta frente a los cambios (memoria social) en diferentes niveles, para lo cual se analizarán los procesos que generan aprendizaje en los diferentes sistemas de conocimiento (local, científico) y como se expresa el conocimiento en las prácticas de manejo (local y oficial) que se realizan en el sistema. Por otro lado, se analizarán también las redes sociales existentes, los liderazgos y la confianza que existe en el sistema (capital social).

5.2. Metodología

Se han analizado los sistemas del conocimiento sobre los que se basa el sistema social para gestionar el sistema natural, las representaciones de ese conocimiento en algunos tipos de prácticas de gestión y las redes institucionales y el liderazgo existente, mediante una aproximación múltiple apoyada fundamentalmente en dos tipos de herramientas metodológicas: entrevistas en profundidad (actores en general y actores clave) y análisis de archivos (Tabla 37).

Tabla 37. Metodología utilizada para el análisis de la dimensión humana de la gestión del SSE-CGSM

Sección	Metodología
El conocimiento ecológico local y su transmisión	Entrevistas
Inventario de la gestión local	Entrevistas a actores claves y análisis de archivos
Percepción del liderazgo y confianza en la gestión institucional	Entrevistas
Redes institucionales y transmisión del conocimiento técnico - científico	Entrevistas a actores clave y análisis de archivos
Estado del conocimiento científico del sistema	Análisis de archivos

Conocimiento ecológico local y su transmisión

El conocimiento ecológico local que existe sobre el sistema fue analizado desde la perspectiva del aprendizaje y transmisión del uso de los servicios que ofrecen los ecosistemas. Para ello se realizaron 131 entrevistas semi-estructuradas en 6 municipios del SSE-CGSM y en las ciudades de Santa Marta y Bogotá, durante los meses de febrero a mayo de 2008, a diferentes actores vinculados al sistema. En las entrevistas se desarrolló un módulo especial de percepción de servicios. La primera parte era sobre la identificación, usos, cambios y valor de los servicios de los ecosistemas (ver Capítulo 3) y la segunda parte del módulo consistió en identificar los mecanismos de transmisión del conocimiento local que existe sobre los servicios de los ecosistemas que fueron identificados. La pregunta motivadora para identificar el tipo y método de aprendizaje para cada tipo de servicio del ecosistema fue *¿Cómo aprendió a utilizarlo?*, y para identificar el mecanismo de transmisión empleado fue *¿Quién le enseñó a utilizarlo?*

Tabla 38. Variables utilizadas para el análisis del conocimiento ecológico local, basado en el tipo y transmisión del conocimiento sobre los servicios de los ecosistemas

Variables dependientes	Tipo de variable	Atributos	Análisis
<i>Tipo de Aprendizaje:</i> Autoaprendizaje Aprendizaje social Aprendizaje académico	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM
<i>Método de aprendizaje:</i> Observación individual Imitación Aprendizaje generacional Aprendizaje horizontal Aprendizaje académico - técnico	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM
<i>Tipo de instructor:</i> Autoaprendizaje Familia Amigos Comunidad local Capacitación Educación formal Compañeros de trabajo Actores externos	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM
Variables independientes			
<i>Tipo de actor:</i> Pescador, Campesino, Otros habitantes locales, Servicios locales, Funcionario local, Funcionario ambiental, Investigador - académico	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM
<i>Tipo y categoría de servicio</i> Abastecimiento: Alimento, Materiales, Relacionados con el bosque, Relacionados con las plantas, Relacionados con los animales, Soporte Físico Cultural: Didácticos, Disfrute, Identidad Regulación: Ciclos, Refugio, Reproducción	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM

Las variables dependientes están relacionadas con el tipo, método e instructor del aprendizaje del conocimiento. Como variables independientes se utilizaron el tipo de actor y los tipos y categorías de servicios. Se realizaron tablas de contingencia utilizando la prueba Chi-cuadrado de Pearson para identificar las diferencias entre el tipo, método e instructor del aprendizaje y su relación con el tipo de actor y de servicio. Adicionalmente se realizó un análisis de correspondencias múltiples, para relacionar las variables dependientes con el tipo de actor y el tipo de servicio (Tabla 38).

Los sistemas de gestión local

El análisis de los sistemas de gestión local, se basó en una descripción de las organizaciones locales y de las circunstancias que rodean las prácticas que actualmente se realizan en el sistema. El análisis se realizó mediante entrevistas semi-estructuradas con actores claves, los cuales fueron identificados en las visitas a las comunidades locales del SSE-CGSM, al preguntar en cada comunidad por la existencia de organizaciones locales o grupos de personas, en especial aquellas que se dedicaran a realizar actividades relacionadas con el sistema natural. La entrevista realizada (ver Anexo 3), giró alrededor de tres temas adicionales a la descripción general de la organización: 1) Prácticas de manejo y regulación de la organización; 2) Resultados de las prácticas de manejo y 3) Desarrollo de la organización y motivos para su continuidad. Adicionalmente se identificó la contribución potencial de la organización para el manejo local del sistema, basado en las categorías de Schultz, et al. (2007): generación de soporte para la gestión, gestión in situ, monitoreo y respuesta, redes especializadas y conocimiento local (Tabla 39).

Se realizaron análisis descriptivos de las variables identificadas para cada uno de los temas. Adicionalmente se realizaron análisis multivariados de ordenación, específicamente Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) para explicar el comportamiento de las organizaciones locales sobre los aspectos más relevantes de la gestión local tratados en las entrevistas (Tabla 39).

Tabla 39. Descripción de las variables utilizadas para el análisis de la gestión local, basado en el tipo y transmisión del conocimiento sobre los servicios de los ecosistemas

Modelo	Variables	Tipo de variable	Atributos	Análisis
Descripción de la Organización local	<i>Tipo de Organización</i> (afrodescendientes, desplazados, ONG educación – familias, juntas administradoras locales, usuarios campesinos, acuicultores, pescadores, ONG ambiental, segundo nivel)	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Estadísticos descriptivos ACM
	<i>Tipo de financiación</i> (pública, privada, mixta) <i>Municipio de base</i> <i>Organización registrada</i>	Dicotómica	Si (1), No (2)	
Prácticas de manejo y regulación	<i>Tipo de servicio favorecido:</i> (abastecimiento, cultural, regulación)	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Estadísticos descriptivos ACM
	<i>Contribución potencial al manejo</i> (generación de soporte al manejo, manejo in situ, monitoreo y respuesta, redes especializadas, conocimiento local)			
Desarrollo y continuidad	<i>Tipo de iniciativa para el inicio:</i> (gubernamental, económica, post-capacitación, otras externas, comunitaria)	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Estadísticos descriptivos ACM
	<i>Tipo de inconvenientes:</i> (violencia, falta apoyo, métodos internos, asuntos burocráticos, manipulación política) Dinámica de los miembros del grupo	Ordinal	Disminuye (1), Aumenta (0)	

Percepción del liderazgo y confianza en la gestión institucional

Para tener una representación del liderazgo y confianza en las instituciones más influyentes en el sistema, a los 131 actores entrevistados se les preguntó por las 10 instituciones que más influían en la región y se les solicitó que indicaran si la influencia era positiva o negativa. El análisis de los datos consistió en las siguientes etapas (Tabla 40):

- a) Para cada institución fue identificada la escala geográfica de influencia y la naturaleza de su función;
- b) Se redujo el número de instituciones, agrupando instituciones que cumplen funciones comunes en la misma escala geográfica;
- c) Se calculó la frecuencia de percepción para cada institución; para las instituciones más influyentes (aquellas con una frecuencia superior al 1%), la percepción de su influencia fue discriminada en influencia positiva, negativa o inactiva. Se realizó una tabla de contingencia utilizando la prueba Chi-cuadrado de Pearson para las instituciones más frecuentes;
- d) Con las instituciones más influyentes, se realizó un análisis de influencia/dependencia para establecer el tipo de relación que se presenta entre las instituciones. El análisis se realizó construyendo una matriz cruzada con las instituciones. Los valores corresponden al tipo de influencia que ejerce la institución de la fila, sobre la institución de la columna. Los valores otorgados corresponden a los establecidos en una escala ordinal: sin influencia (0); influencia indirecta (0,5) e influencia directa (1).
- e) Para cada institución se obtienen los indicadores de influencia y dependencia total, al hacer la sumatoria de todos los valores de las filas y de las columnas correspondientemente. Las parejas de datos para cada institución se representan en un plano cartesiano en el cual los indicadores de dependencia están el eje horizontal y los indicadores de influencia en el eje vertical. Se obtiene el valor de la mediana de todas las instituciones para el indicador de influencia y de dependencia, el cual servirá para dividir el plano en cuatro grupos de instituciones: instituciones muy influyentes y poco dependientes; instituciones muy influyentes y muy dependientes; instituciones poco influyentes y poco dependientes; instituciones poco influyentes y muy dependientes.

Tabla 40. Proceso para la identificación de las instituciones influyentes en el SSE-CGSM

Etapa	Descripción
Escalas geográficas y naturaleza institución	Categorización geográfica de instituciones: Internacionales, Nacionales, Regionales, Departamentales, Municipales, Locales. Categorización según la naturaleza de la instituciones: Públicas, Privadas, Mixtas, Informales
Reducción de instituciones	Se redujeron las instituciones a grupos de actividades y escalas geográficas similares
Estimación de frecuencia	Discriminación de la frecuencia de la influencia positiva, negativa e inactiva
Diferencias del tipo de influencia	Prueba de Chi-cuadrado de Pearson (tipo de influencia - instituciones más frecuentes)
Análisis de influencia /dependencia	Identificación de instituciones: + influyentes y - dependientes; + influyentes y + dependientes; - influyentes y - dependientes; - influyentes y + dependientes

Redes institucionales y transmisión del conocimiento técnico - científico

Para analizar los modelos de interacción y los flujos de conocimiento técnico-científico que se presentan entre las instituciones oficiales encargadas de gestionar el sistema con las que generan conocimiento científico y las comunidades locales; se realizaron entrevistas semi-estructuradas con actores claves, los cuales fueron por un lado funcionarios de las diferentes instituciones oficiales encargadas del control y manejo del sistema, y por el otro investigadores y académicos de reconocida experiencia en su trabajo con el sistema.

Para cada tipo de actor se diseñó una entrevista diferente (ver Anexos 4 y 5), pero con los mismos módulos y objetivos, los cuales fueron: 1) Identificar la interacción con otras instituciones; 2) Identificar la interacción con comunidades locales; 3) Identificar la transferencia de conocimiento científico, los mecanismos utilizados y su uso.

Se hicieron análisis comparativos entre los tipos de institución de las variables identificadas para cada módulo, por medio de tablas de contingencia utilizando la prueba Chi-cuadrado de Pearson (Tabla 41). Adicionalmente se realizaron Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) para explicar las interacciones entre instituciones, comunidades locales y la transmisión del conocimiento técnico-científico.

Tabla 41. Descripción de las variables utilizadas para el análisis de las interacciones y transmisión del conocimiento técnico-científico, entre los gestores oficiales, los científicos y las comunidades locales

Módulo	Variables	Tipo de variable	Atributos	Análisis
Interacción entre instituciones	<i>Tipo de Institución</i> (Áreas protegidas, Gestión ambiental, Instituto de Investigación, Proyecto Especial, Universidad) <i>Tipo de institución con quien interactúa</i> (Universidades, Investigación, Áreas protegidas, Gestión ambiental, Gobierno local, Ministerios, ONG, Otros descentralizados, Educación, Convenciones internacionales, Seguridad) <i>Escala geográfica de la interacción</i> (Internacional, Nacional, Descentralizado, Departamental, Municipal) <i>Escala temporal de la interacción</i> (Constante, Esporádico, durante un proceso determinado) <i>Tipo de interacción</i> (Oficios, Visitas en campo, Reuniones, Flujo información, Charlas- talleres- seminarios, Logística, Coordinación actividades, Capacitación comunidad local, Monitoreo, Trabajos de grado, Proyectos conjuntos)	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM
Interacción con comunidades:	<i>Tipo de comunidad local</i> (Pueblos de la carretera, Zona amortiguadora Isla de Salamanca, Palafitos, Otros) <i>Escala geográfica de la interacción</i> (Municipios, corregimientos, organizaciones locales) <i>Escala temporal de la interacción</i> (Constante, Esporádico, durante un proceso determinado) <i>Tipo de interacción</i> (Oficios, Visitas en campo, Reuniones, Flujo información, Charlas- talleres- seminarios, Logística, Coordinación actividades, Capacitación comunidad local, Monitoreo, Trabajos de grado)	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM
Transmisión y uso del conocimiento científico	<i>Tipo de institución receptora</i> (Comunidad local, Áreas protegidas, Gestor Ambiental, Descentralizados, Gobierno local /nacional, Otros) <i>Tipo de institución emisora</i> (Instituto Investigación, Universidad, Proyecto especial, Gestor Ambiental, ONG – Consultores, Otros) <i>Forma de transmisión</i> (Reuniones – presentaciones, Asesorías-consultorías, Informes técnicos, Talleres, cartillas-medios masivos, cursos, Libros) <i>Valoración de la transmisión</i> (Muy buena, buena, pertinente, regular) <i>Frecuencia de uso de la información</i> (periódica, esporádica, puntual)	Dicotómica	Presente (1), ausente (0)	Chi-cuadrado Pearson, ACM

Estado del conocimiento científico del sistema

Para el análisis del estado del conocimiento científico de la CGSM se realizó una búsqueda intensiva sobre documentos (publicados y sin publicar) referentes a la CGSM, en los diferentes centros de documentación, bibliotecas de las instituciones públicas pertenecientes al Sistema Nacional Ambiental colombiano, así como de universidades y otras instituciones públicas, en las ciudades de Bogotá y Santa Marta; así como una búsqueda en las bases de datos académicas y científicas en Internet.

Posteriormente cada uno de los documentos fue categorizado teniendo en cuenta variables cualitativas sobre el tipo y contenido de la publicación (Tabla 42) para poder construir indicadores sobre la generación y tipo de conocimiento que existe sobre el sistema. Para analizar la historia de la generación de información, se construyó una línea de tiempo que permitió relacionar la dinámica de producción con los hitos de la gestión institucional en la CGSM.

Tabla 42. Variables y categorías utilizadas para la clasificación de los documentos analizados

Variable	Categorías
Año	
# de autores	
# de instituciones	
Distancia geográfica institución	Indeterminado, Local, Regional, Nacional Internacional
Tipo de documento	<i>Publicados:</i> Artículo Científico Internacional, Libro/ Capítulo libro, Artículo Científico Nacional, Memorias congreso. <i>Sin publicar:</i> Planes Institucionales/ SIG/ CD-ROM, Tesis doctorado/ master/ especialización, Informe Técnico, Monografías/ memorias de curso, Trabajos de grado, Art. Divulgación/ Audiovisuales/ Mapas
Temas	Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Ciencias Tecnológicas y gestión ambiental, Ciencias de la Salud
Asociaciones disciplinarias	Unidisciplinar, Multidisciplinar, Interdisciplinar
Escala geográfica	Nacional, Regional, local
Tipo de hábitat	Lagunas costeras - Llanura de manglar, Zona marina, Zonas urbanas, Planicie aluvial, Llanura costera
Grupo taxonómico	Cuando el estudio se refería a especies se clasificó según el/los grupos taxonómicos que fueran tratados

5.3. El conocimiento ecológico local y su transmisión

El conocimiento ecológico local sobre el SSE-CGSM es la base fundamental de las interacciones de las comunidades locales con el sistema y muchas veces se convierte en la base conceptual para la toma de decisiones en las escalas institucionales menores. La identificación de las formas de aprendizaje y de transmisión del conocimiento ecológico local sobre el uso de los servicios de los ecosistemas, fue analizada a partir de 492 respuestas sobre el conocimiento local de los servicios de los ecosistemas, identificados por los diferentes actores.

Tipos de aprendizaje del conocimiento ecológico local

Se pueden identificar tres tipos de aprendizaje del conocimiento local que existe sobre el uso de los servicios de los ecosistemas (Fig. 76, Tabla 43):

- **Autoaprendizaje:** Este tipo de aprendizaje es personal y se produce exclusivamente mediante la observación, análisis y reflexiones individuales sobre el sistema, lo cual produce información sobre características del sistema que pueden ser perceptibles por algunos sentidos, pero son intangibles. Este tipo de aprendizaje se registró en el 13,8% de los servicios identificados y se produce en todos los tipos de actores, pero son los funcionarios ambientales y los investigadores los que más desarrollan este tipo de aprendizaje.
- **Aprendizaje Social:** Este tipo de aprendizaje se produce generalmente entre por lo menos dos personas vinculadas al sistema, principalmente mediante la transmisión de conocimiento declarativo (oral) o de procedimiento. Dicho conocimiento se basa en las experiencias y prácticas tradicionales del individuo y su red social con el sistema. Es el tipo de aprendizaje más frecuente (81,9%) para todos los actores y especialmente para los pescadores y los servicios locales.
- **Aprendizaje Académico:** Este tipo de aprendizaje se produce por la transferencia de conocimiento que ha sido elaborado y probado en ambientes técnicos o académicos, el cual no necesariamente ha sido producto de la relación con el sistema y la transmisión es realizada por personas que pueden ser ajenas del sistema (profesores, instructores) a las personas que tienen vinculación con el sistema (estudiantes, aprendices). El aprendizaje académico para el uso de los servicios de los ecosistemas, se observa en el 4,3% de los servicios identificados y sólo es posible para algunos tipos de actores, en especial los investigadores.

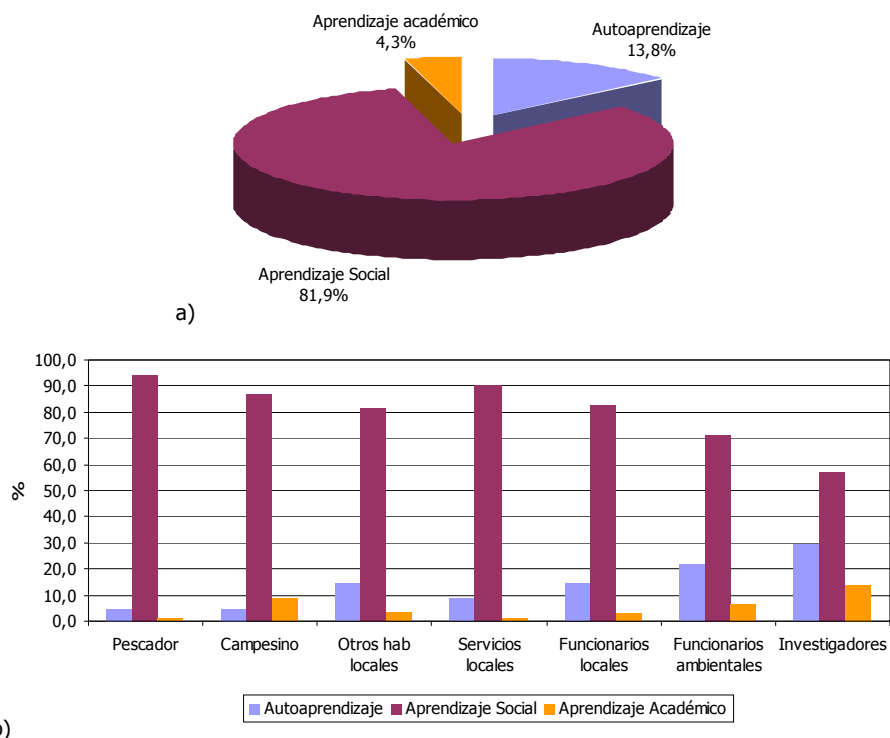


Figura 76. Tipos de aprendizaje del conocimiento ecológico local sobre el uso de los servicios suministrados por el SSE-CGSM y por tipo de actor. a) Se representa el porcentaje de cada uno de los tipos de aprendizaje del total de las respuestas. b) Se representa el porcentaje de cada uno de los tipos de aprendizaje del total de las respuestas para cada tipo de actor.

Tabla 43. Tipos de aprendizaje, mecanismos e instructores involucrados en la transmisión del conocimiento local, en relación al uso que hacen los diferentes actores de los servicios de los ecosistemas. Resultados de las pruebas Chi-cuadrado de Pearson.

	Tipo de aprendizaje					Mecanismos de aprendizaje						Instructores del Aprendizaje																						
	Auto-aprendizaje Chi²		Social Chi²		Académico Chi²	Chi² Total	Obs individual Chi²	Imitación Chi²	Generacional Chi²	Horizontal Chi²	Académico-técnico Chi²	Chi² Total	Auto-aprendizaje Chi²		Familia Chi²	Amigos Chi²	Comunidad Local Chi²	Capacitación Chi²	Educación formal Chi²	Compañeros de trabajo Chi²	Otros Chi²	Chi² Total												
Tipo de Actor																																		
Pescador	<	5,48	>	1,65	<	2,02	9,15	<	7,43	NS 0,522	>	10,03	NS 1,68	<	3,21	22,87	<	5,96	>	11,96	NS 1,21	<	2,99	NS 0,05	<	1,25	<	2,88	<	1,25	27,55			
Campesino	NS	1,49	NS	0,07	NS	1,06	2,62	<	2,01	<	2,10	NS 1,40	NS 0,00	NS 0,366	5,87	NS 1,62	NS 1,55	NS 0,25	<	3,02	NS 8,55	NS 1,38	NS 0,80	NS 1,38	18,57									
Otros habit. locales	NS	0,02	NS	0,00	NS	0,05	0,07	NS	0,13	NS	0,77	NS 0,22	<	3,09	NS 0,01	4,21	NS	0,14	NS 0,15	NS 0,14	NS 0,19	NS 1,89	<	0,78	<	3,88	NS 0,06	7,24						
Servicios locales	NS	1,83	>	0,80	<	2,22	4,86	<	3,35	>	6,60	>	3,95	<	6,15	23,53	<	2,19	>	3,81	NS 2,63	NS 0,12	NS 0,08	<	1,32	<	9,64	NS 0,08	19,87					
Funcionarios locales	NS	0,02	NS	0,01	NS	0,49	0,52	NS	0,07	NS	0,71	>	2,46	NS 1,35	NS 1,48	6,07	NS	0,05	>	3,03	NS 1,13	NS 0,72	NS 0,16	NS 1,52	<	5,71	NS 0,16	12,49						
Funcionarios ambientales	>	3,80	<	1,03	NS	0,89	5,72	>	4,47	NS	0,15	<	23,94	>	33,08	NS 2,99	64,63	>	4,27	<	25,45	<	2,04	NS 2,94	<	1,10	NS 0,74	>	40,68	NS 0,75	77,96			
Investigadores	>	8,97	<	3,91	>	10,69	23,56	>	19,47	NS	0,59	<	19,04	NS 2,12	>	17,36	58,58	>	7,93	<	22,19	NS 0,09	NS 2,65	<	0,73	NS 0,10	>	21,71	NS 0,10	55,51				
Categorías de Servicio																																		
Alimento	<	19,90	>	3,08	NS	0,12	23,10	<	23,42	NS	1,32	>	18,71	<	11,45	NS 0,17	55,07	<	20,78	>	20,96	NS 0,17	NS 0,57	>	7,62	NS 0,54	<	12,99	NS 0,54	64,17				
Materiales	<	2,63	>	0,76	<	0,81	4,20	<	3,09	>	6,41	NS 1,01	NS 1,59	<	1,08	13,18	<	2,74	NS 0,11	<	0,50	NS 4,07	<	0,27	<	0,27	NS 0,47	<	0,27	8,71				
Relacionado con el bosque	<	5,11	>	1,48	<	1,58	8,17	<	6,02	NS	0,52	>	13,06	<	6,39	<	2,11	28,09	<	5,34	>	4,10	<	0,98	NS 1,37	<	0,53	<	0,53	<	3,84	<	0,53	17,20
Relacionado con las plantas	<	0,97	NS	0,28	<	0,30	1,55	<	1,14	NS	0,22	NS 0,519	NS 0,04	<	0,40	2,32	<	1,01	NS 0,86	<	0,18	<	1,46	<	0,10	<	0,10	<	0,73	>	36,26	40,70		
Relacionado con animales	<	0,55	NS	0,16	<	0,17	0,88	<	0,65	<	0,36	NS 1,791	<	0,69	<	0,23	3,72	<	0,58	NS 2,34	<	0,11	<	0,84	<	0,06	<	0,06	<	0,42	<	0,06	4,45	
Soporte físico	<	6,91	>	2,00	<	2,13	11,04	<	8,13	>	20,30	<	5,48	>	20,67	<	2,85	57,43	<	7,22	<	3,96	NS 0,08	>	6,95	<	0,71	<	0,71	>	18,59	NS 0,12	38,34	
Didáctico	NS	0,87	<	2,28	>	68,76	71,91	NS	1,48	<	3,31	<	15,39	NS 0,06	>	135,55	155,78	NS	0,34	<	13,75	<	0,98	NS 0,66	NS 0,43	NS 4,12	>	52,31	<	0,53	73,11			
Disfrute	>	50,26	<	6,16	<	3,56	59,98	>	34,31	<	9,36	<	6,95	>	5,79	<	5,31	61,72	>	45,67	<	4,12	>	9,66	<	15,74	<	1,79	NS 0,81	NS 0,29	NS 0,02	78,11		
Identidad	NS	2,34	NS	0,08	<	2,39	4,81	>	8,69	NS	0,20	NS 1,25	NS 0,18	<	3,19	13,51	>	4,33	<	1,60	<	1,48	>	7,34	<	0,80	<	0,80	<	5,81	NS 0,05	22,21		
Ciclos	>	11,34	<	1,54	<	0,38	13,27	>	8,55	<	0,81	NS 0,59	NS 0,20	<	0,51	10,66	>	10,55	NS 1,20	<	0,24	NS 0,42	<	0,13	<	0,13	NS 0,01	<	0,13	12,79				
Refugio	<	0,14	<	0,82	NS	21,47	22,43	<	0,16	<	0,09	<	0,52	<	0,17	NS 15,63	16,57	<	0,14	<	0,47	<	0,03	<	0,21	<	0,01	>	68,30	<	0,10	<	0,01	69,29
Reproducción	NS	1,89	NS	0,25	<	0,09	2,23	NS	1,40	<	0,18	<	1,04	NS 1,24	<	0,11	3,97	NS	1,75	<	0,95	<	0,05	NS 0,81	<	0,03	<	0,03	<	0,21	<	0,03	3,85	

Tipos de aprendizaje: Tipos de actor (GDL=12; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,05; X² Total= 46,51); Categorías de servicios de los ecosistemas (GDL= 22; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,05; X² Total= 223,57).

Mecanismos de aprendizaje: Tipos de actor (GDL= 24; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,05; X² Total= 185,77); Categorías de servicios de los ecosistemas (GDL= 44; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,05; X² Total= 422,00)

Instructores de Aprendizaje: Tipos de actor (GDL= 42; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,05; X² Total= 219,18); Categorías de servicios de los ecosistemas (GDL= 77; *p*-valor <0,0001; alfa= 0,05; X² Total= 432,92)

Niveles de significatividad: NS no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor

Mecanismos de aprendizaje del conocimiento ecológico local

Para que el conocimiento sobre el uso de los servicios sea transferido entre los usuarios de los servicios, se identificaron cinco mecanismos de transmisión del conocimiento (Fig. 77, Tabla 43):

- Observación individual: Es el mecanismo utilizado para el autoaprendizaje. Es utilizado para el aprendizaje del 16,3% de los servicios de los ecosistemas identificados y por todos los tipos de actores, pero especialmente en investigadores y funcionarios ambientales.
- Imitación: Este mecanismo es utilizado en el aprendizaje social, que se basa en la observación e imitación de las actividades que realizan otros actores, sin que haya una transmisión oral directa del conocimiento. Este mecanismo se identificó en el aprendizaje del 8,9% de los servicios identificados por casi todos los tipos de actor, pero en especial por los habitantes que realizan servicios locales.
- Generacional: Este mecanismo del aprendizaje social es el que se pone en práctica cuando se transmite el conocimiento que tienen los miembros de las generaciones precedentes (abuelos, padres, tíos) a los miembros de una nueva generación dentro de las familias (nietos, hijos, sobrinos). Es el mecanismo más utilizado (51,8%) para la transmisión de conocimiento sobre los servicios identificados que ofrecen los ecosistemas y se produce en todos los tipos de actores, pero de manera especial en los habitantes locales (pescadores, servicios locales, funcionarios locales).

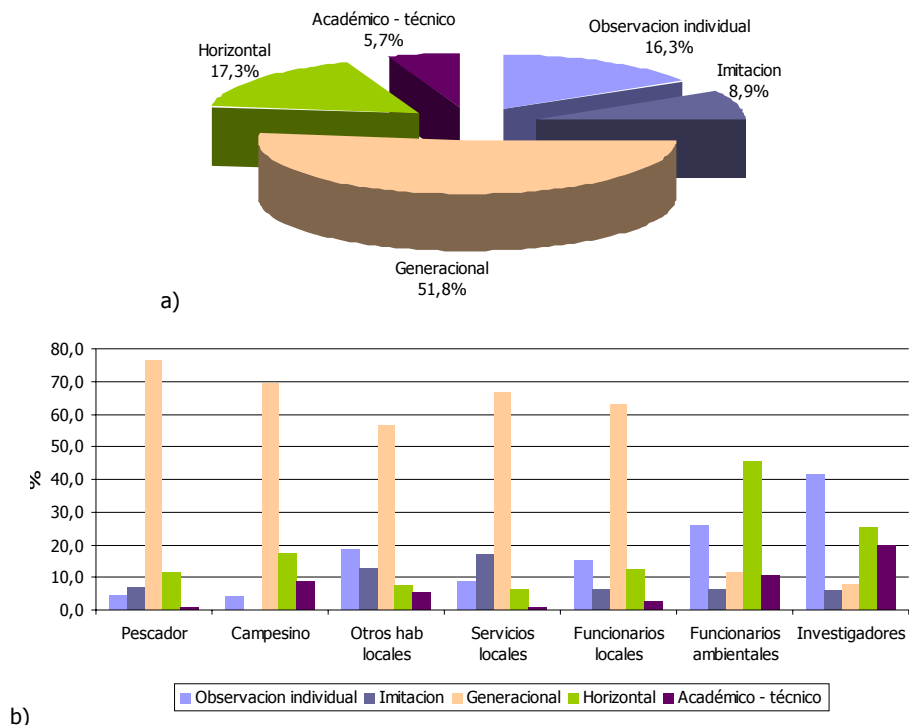


Figura 77. Mecanismos de aprendizaje del conocimiento ecológico local, sobre el uso de los servicios suministrados por el SSE-CGSM. a) Se representa el porcentaje de cada uno de los mecanismos de aprendizaje del total de las respuestas. b) Se representa el porcentaje de cada uno de los mecanismos de aprendizaje del total de las respuestas para cada tipo de actor.

- Horizontal: Este mecanismo también se produce en el aprendizaje social, cuando el conocimiento se transmite de manera oral entre personas que se encuentran por lo general en la misma escala generacional y no los une un vínculo familiar. Es el segundo mecanismo más frecuente (17,3%) para la transmisión de conocimiento local sobre los servicios; se produce en todos los tipos de actores y de manera especial en los funcionarios ambientales.
- Académico – técnico: Es el mecanismo utilizado en el aprendizaje académico, aunque también se utiliza en algunas situaciones del aprendizaje social, cuando se transmite un conocimiento técnico-científico en actividades enmarcadas en programas formales académicos o de capacitación. Es el mecanismo menos frecuente y se identificó para el 5,7% de los servicios identificados, especialmente por los investigadores y en menor proporción para los demás tipos de actores.

Instructores para el aprendizaje del conocimiento ecológico local

En los diferentes mecanismos para el aprendizaje, se identificaron seis tipos de instructores encargados de la transmisión del conocimiento local sobre el uso de los servicios identificados en el SSE-CGSM (Fig. 78, Tabla 43):

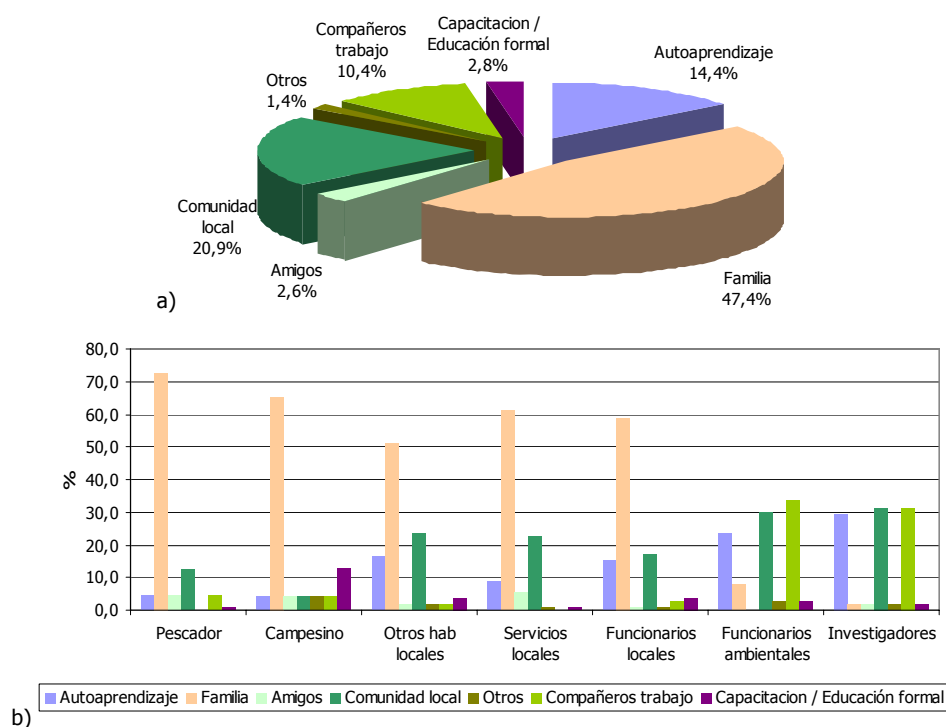


Figura 78. Instructores del aprendizaje sobre el conocimiento ecológico local, del uso de los servicios suministrados por el SSE-CGSM. a) Se representa el porcentaje de cada uno de los instructores de aprendizaje del total de las respuestas. b) Se representa el porcentaje de cada uno de los instructores de aprendizaje del total de las respuestas para cada tipo de actor.

- Autoaprendizaje: Se produce en el 14,4% de los servicios identificados, que son transmitidos mediante los mecanismos de observación individual e imitación. Aunque sucede en todos los tipos de actores, es significativo en los investigadores y funcionarios ambientales.

- Familia: Los miembros de la familia son los instructores más frecuentes (47,4%), encargados de transmitir el conocimiento sobre el uso de los servicios en general en los habitantes locales, especialmente para los pescadores, los encargados de servicios locales y funcionarios locales.
- Amigos: Los amigos son otro tipo menos frecuente (2,6%) de instructores del aprendizaje social de tipo horizontal; transmiten conocimiento a todos los tipos de actores a excepción de los funcionarios ambientales.
- Comunidad local: Los miembros de las comunidades locales son instructores frecuentes (20,9%) del aprendizaje social para los mecanismos de imitación, generacional y horizontal; transmiten el conocimiento a todos los tipos de actores sin diferencias significativas, pero con mayor proporción a investigadores y funcionarios ambientales.
- Compañeros de trabajo: Los compañeros de trabajo son identificados como instructores del aprendizaje social y aprendizaje académico, para los mecanismos de imitación, horizontal y académico-técnico en la transmisión del 10,4% de los servicios identificados; son los encargados de transmitir conocimiento sobre los servicios a los investigadores y funcionarios ambientales, especialmente.
- Capacitación / Educación formal: Son los instructores profesionales que se encargan del aprendizaje académico y de la transmisión sobre el conocimiento del 2,8% de los servicios identificados; con baja frecuencia y sin diferencias significativas le transmiten su conocimiento en mayor proporción a campesinos, funcionarios locales, otros habitantes locales y funcionarios ambientales.

Aprendizaje del uso de los servicios de los ecosistemas

El aprendizaje del aprovechamiento y disfrute de los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM por parte de los diferentes actores, es diferente para cada servicio y está relacionado con los diferentes tipos, mecanismos e instructores que hacen parte del aprendizaje. El análisis de correspondencias múltiples (ACM) realizado para ordenar los mecanismos utilizados para el aprendizaje de las diferentes categorías de servicios identificadas, explica en dos factores el 62,26% de la inercia total de las variables analizadas (Fig. 79).

El Factor 1 (45,6%) ordena en el lado positivo los tipos, mecanismos e instructores del aprendizaje relacionados con los servicios culturales y de regulación y en el lado negativo los relacionados con los de abastecimiento. El factor 2 (16,66%) ordena en el lado positivo los servicios cuyo conocimiento es transmitido por autoaprendizaje o por la familia y en el lado negativo aquellos que su conocimiento es transmitido por los demás instructores con un claro gradiente negativo de vinculación al sistema (Fig. 79).

El autoaprendizaje que se realiza mediante el mecanismo de observación individual (en el cuadrante positivo para los dos factores), está relacionado con los servicios culturales de disfrute (belleza del paisaje, relajación) e identidad (espirituales) y con los servicios de regulación de ciclos (regulación climática y del aire) (Fig. 79, Tabla 44).

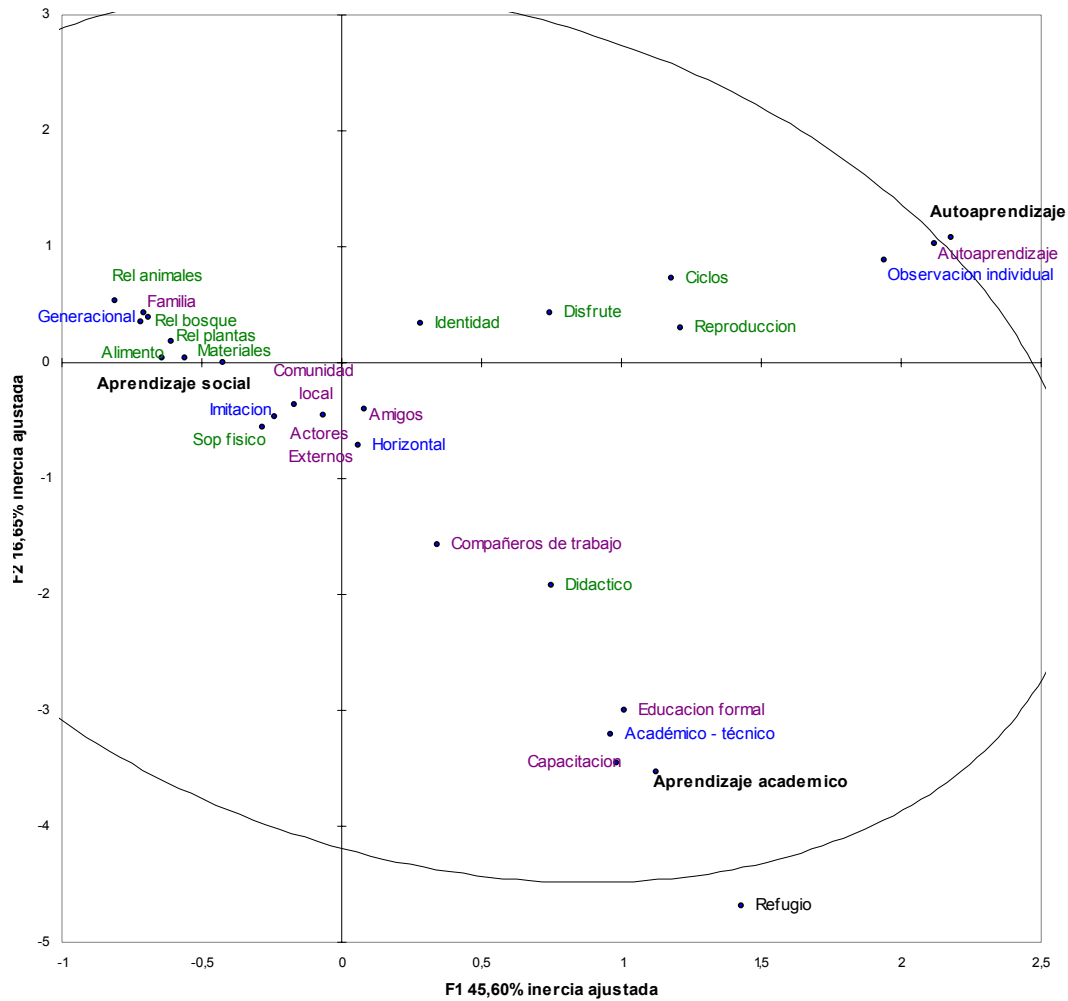


Figura 79. Análisis de correspondencias múltiples (ACM) que caracterizan los tipos, mecanismos e instructores del aprendizaje para la transmisión del conocimiento de las diferentes categorías de servicios identificadas por los actores del SSE-CGSM. En negrilla el tipo de aprendizaje, en azul los mecanismos de aprendizaje, en morado los instructores del aprendizaje, en verde los servicios de los ecosistemas.

El aprendizaje social (sector negativo del factor 1) es el tipo de aprendizaje más variado en cuanto a los mecanismos e instructores que utiliza para la transmisión del conocimiento. Está directamente relacionado con los servicios de abastecimiento, de los cuales sólo el servicio de soporte físico se aparta de los demás por ser un servicio cuyo conocimiento se transmite por imitación entre actores locales y los demás actores, mientras que el conocimiento de los demás servicios de abastecimientos es transmitido entre los habitantes locales principalmente por el mecanismo generacional (Fig. 79, Tabla 44).

El aprendizaje académico (cuadrante positivo para el factor 1 y negativo para el factor 2) se realiza por medio de instructores profesionales no habitantes del sistema, en capacitaciones, formación académica o por compañeros de trabajo; está relacionado principalmente con la transmisión del conocimiento sobre servicios de regulación de refugio (mantenimiento de hábitat) y servicios didácticos (investigación científica) (Fig. 79, Tabla 44).

Tabla 44. Factores del ACM que caracterizan el tipo de aprendizaje y los mecanismos de transmisión del conocimiento local para los diferentes servicios de los ecosistemas identificados

Variable		F1	F2
Tipo de aprendizaje	Autoaprendizaje	19,35	9,57
	Aprendizaje social	-20,11	0,11
	Aprendizaje académico	5,27	-16,55
Método de aprendizaje	Observación individual	18,93	8,66
	Imitación	-1,69	-3,29
	Generacional	-15,91	9,00
	Horizontal	0,62	-7,18
	Académico – técnico	5,25	-17,46
Tipo de Instructor	Autoaprendizaje	19,31	9,32
	Familia	-14,90	8,89
	Amigos	0,29	-1,49
	Otros	-0,17	-1,23
	Comunidad local	-1,95	-4,18
	Capacitación	2,61	-9,21
	Educación formal	2,69	-7,99
	Compañeros de trabajo	2,60	-11,79
Subcategoría de servicio	Alimento	-9,17	0,61
	Materiales	-2,48	0,19
	Relacionados con el bosque	-4,53	2,18
	Relacionados con las plantas	-1,62	0,48
	Relacionados con los animales	-1,62	1,07
	Soporte físico	-2,12	-4,15
	Didáctico	4,73	-12,14
	Disfrute	9,65	5,61
	Identidad	2,23	2,69
	Ciclos	3,57	2,20
	Refugio	1,43	-4,68
	Reproducción	1,72	0,42
Inercia ajustada (%)		45,60	16,66
% acumulado		45,60	62,26

Los valores en negrita son significativos al nivel $\alpha=0,05$

Tabla 45. Síntesis de los tipos y mecanismos de transmisión del conocimiento ecológico local sobre los servicios de los ecosistemas identificados por los diferentes actores del SSE-CGSM

Tipo de aprendizaje	Mecanismo de aprendizaje	Instructor	Actor	Servicios
Autoaprendizaje	Observación individual	Autoaprendizaje	Funcionarios ambientales* Investigadores* Funcionarios locales Servicios locales Otros habitantes locales Pescadores	Disfrute* (Belleza del paisaje, Recreación/Relajación) Ciclos* (Regulación del aire y climática) Identidad (Espirituales) Didácticos (Educación / interpretación) Reproducción (Guardería)
Aprendizaje social	Imitación	Comunidad local, Autoaprendizaje, Actores externos, Compañeros de trabajo	Servicios locales* Funcionarios locales Otros habitantes locales Pescadores Funcionarios ambientales	Materiales* (Suministro de agua para consumo) Soporte físico* (Comunicaciones, infraestructuras) Alimento (Pesca, ganadería, recolección de marisco) Relacionado con el Bosque (Combustible y energía, extractos naturales) Identidad (Sentido de pertenencia, Patrimonio cultural e histórico, Espirituales)
	Generacional	Familia, Comunidad local	Pescador* Funcionarios locales* Servicios locales* Otros habitantes locales Campesinos Funcionarios ambientales	Alimentos* (Pesca, agricultura, caza, ganadería, recolección de marisco, acuicultura) Relacionados con el bosque* (Combustible y energía, madera) Soporte físico (Comunicaciones) Materiales (Suministro de agua para consumo) Identidad (Sentido de pertenencia, Espirituales) Disfrute (Recreación / Relajación, Belleza del paisaje,)
	Horizontal	Amigos, Comunidad local, Actores externos, Compañeros de trabajo, Educación formal	Funcionarios ambientales Investigadores Funcionarios locales Pescadores Servicios locales Campesinos Otros habitantes locales	Soporte físico* (Comunicaciones, Infraestructuras, Espacio disponible) Disfrute* (Recreación/ Relajación, Belleza del paisaje, Ecoturismo)) Identidad (Sentido de pertenencia, Espirituales, Patrimonio cultural) Alimentos (Pesca, acuicultura, agricultura, caza, ganadería) Didácticos (Conocimiento tradicional ecológico, Educación/ interpretación),
	Académico - técnico	Compañeros de trabajo	Investigadores* Funcionarios ambientales	Didácticos (Educación /interpretación)
Aprendizaje académico	Académico - técnico	Capacitación,	Campesinos Otros habitantes locales Pescadores Funcionarios locales	Alimento (Acuicultura, Pesca)
		Compañeros de trabajo,	Investigadores Funcionarios ambientales	Didácticos (Investigación científica)
		Educación formal	Funcionarios locales Funcionarios ambientales	Alimentos (Agricultura) Refugio (Mantenimiento del hábitat)

* Actores y servicios significativamente mayores (Tabla 43)

5.4. Sistemas de gestión local en el SSE-CGSM

Las prácticas de gestión que realizan las comunidades locales sobre el sistema natural y los servicios que ofrece, constituyen un reflejo de la dependencia que tienen las comunidades del sistema natural y de las condiciones de precariedad del sistema social.

El acercamiento para realizar una descripción cualitativa de los sistemas de gestión local que actualmente existen en el SSE-CGSM, se basó en la información obtenida en 22 entrevistas en profundidad realizadas a miembros de organizaciones locales. La característica común entre estas organizaciones es que todas están relacionadas con la gestión directa o indirecta de algún tipo de servicio suministrado por los ecosistemas del SSE-CGSM. Los objetivos del 68,2% de las organizaciones locales entrevistadas, están relacionados directamente con el funcionamiento de los ecosistemas (ONG ambientales) o los servicios que suministran, especialmente los de abastecimiento (pescadores, acuicultores y organizaciones ambientales de segundo nivel); mientras que los objetivos del 31,8% de las organizaciones restantes, están relacionados de manera indirecta principalmente con servicios culturales (Fig. 80).

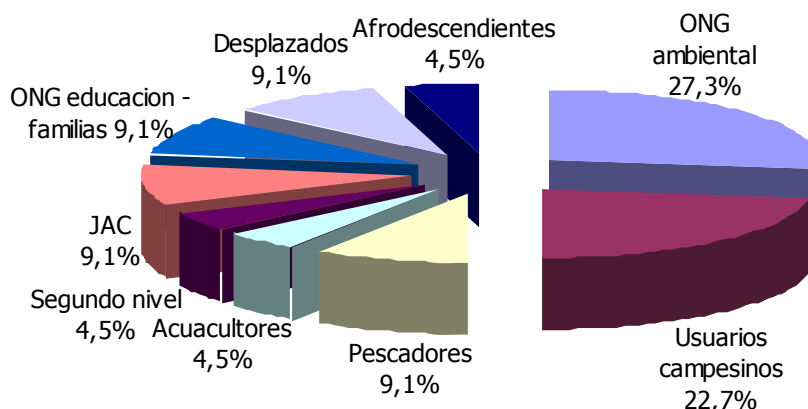


Figura 80. Tipos de organizaciones locales con los cuales se realiza la descripción de la gestión local del SSE-CGSM. Se representa el porcentaje de cada tipo de organización del total de la muestra.

La mayoría de estas organizaciones locales están en municipios cuyo territorio está completamente dentro del SSE-CGSM y más de la mitad de ellas (56,5%) pertenecen al municipio de Sitionuevo (Fig. 81a); muchas de estas organizaciones tienen menos de 5 años de constituidas (40,9%), con una menor proporción de aquellas con más de 10 años de actividad (22,7%) (Fig. 81b). De estas organizaciones, el 68,2% están legalmente constituidas (Fig. 81c).

La creación de las organizaciones locales obedece a diferentes causas, la mayoría de las cuales son externas (Fig. 81d). Las motivaciones más frecuentes son las iniciativas de instituciones o proyectos gubernamentales (63,6%) que motivan a la población local para que se organice y de esta manera pueda ser beneficiaria de ayudas específicas, o se puedan constituir en interlocutores reconocidos. Las necesidades de organización para mejorar los ingresos económicos de los productores agropecuarios locales es la segunda causa más frecuente de creación de organizaciones (13,6%); la creación de organizaciones locales ha sido también el resultado de capacitaciones recibidas por la población local (9,1%) o por la motivación de ONG's (9,1%).

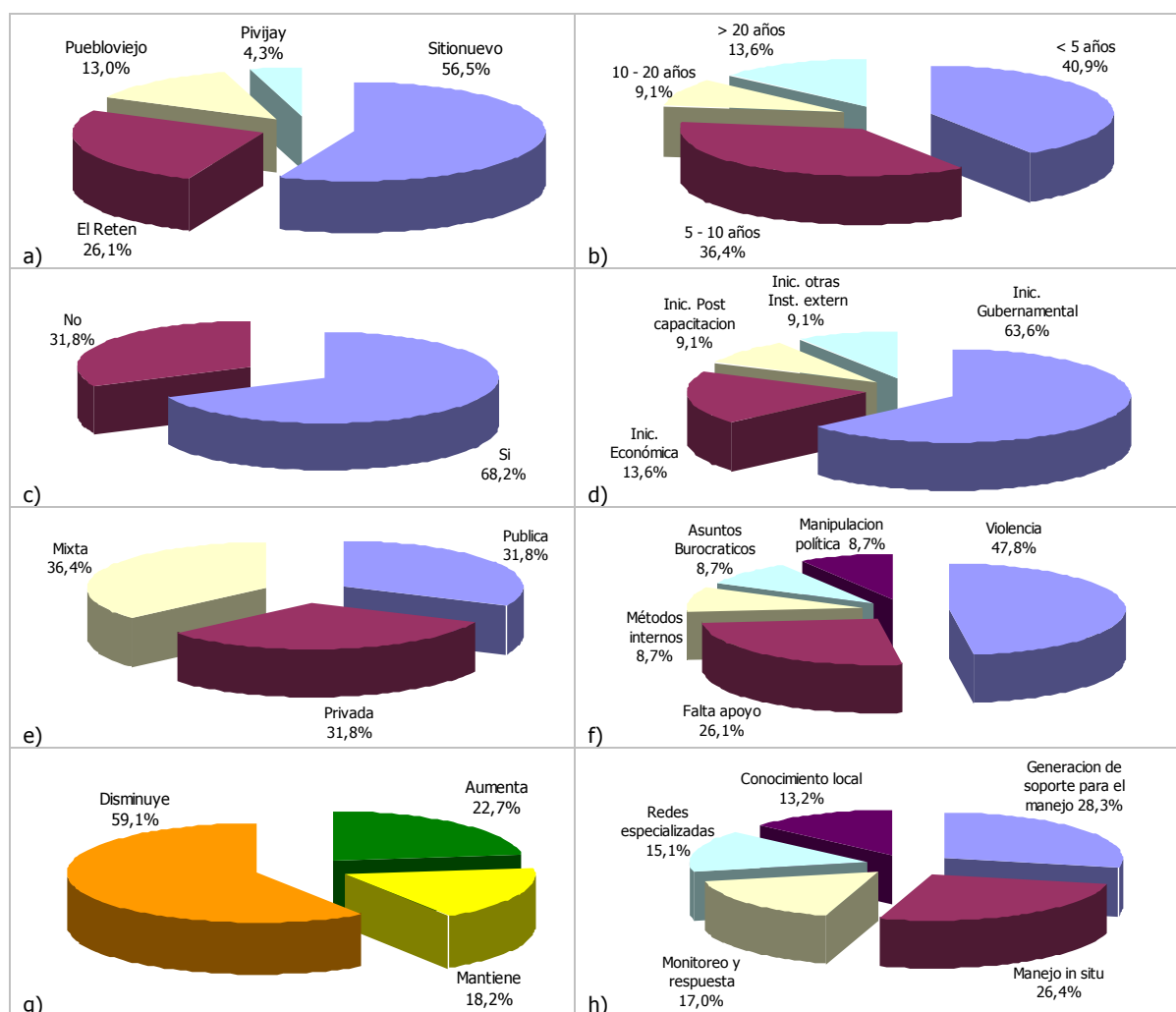


Figura 81. Características generales, dinámicas y funcionamiento de las organizaciones locales
a) Distribución de las organizaciones locales por Municipios; b) Tiempo de actividad de las organizaciones locales; c) Proporción de organizaciones locales legalmente constituidas; d) Motivos de inicio de las organizaciones locales; e) Tipos de financiación de las organizaciones locales; f) Principales inconvenientes a los que se enfrentan las organizaciones locales para sus actividades; g) Proporción de las organizaciones locales según la dinámica de sus miembros; h) Potenciales contribuciones de las organizaciones locales al manejo del sistema

En la mayoría de los casos (68,2%) la financiación de las organizaciones locales depende completa o parcialmente de recursos públicos (Fig. 81e). La dependencia de los recursos públicos genera muchos de los inconvenientes que encuentran este tipo de organizaciones para poder realizar sus actividades, como son la falta de apoyo, la burocracia o la manipulación política, pero los inconvenientes más frecuentes para el desarrollo de las actividades de las organizaciones locales están relacionados con la violencia (47,8%) (Fig. 81f). La debilidad interna de las organizaciones locales y la violencia de la última década en el sistema, han influido en la disminución del número de miembros y actividades de las organizaciones locales, debido a la intimidación que los grupos armados han realizado sobre los grupos locales, que incluso han llegado a asesinar a varios de los líderes y miembros de estas organizaciones locales.

A pesar de los inconvenientes mencionados, las organizaciones locales podrían contribuir de diferentes maneras al manejo adaptativo del sistema, dependiendo de su naturaleza, objetivos y tipo de miembros. Su colaboración en una red de gestión local sería principalmente en actividades relacionadas con la generación de soporte para el

manejo del sistema (28,3%), el manejo *in situ* (26,4%), el monitoreo del sistema y el seguimiento a respuestas de cambio (17,0%), redes especializadas (5,1%) o como suministradoras de conocimiento ecológico tradicional (13,2%) (Fig. 81h).

El análisis de correlaciones múltiples (ACM) realizado con las diferentes variables descritas anteriormente para las organizaciones locales, explica en tres factores el 63,66% de la inercia total de las variables (Fig. 82, Tabla 46):

El Factor 1 (36,26%) ordena en el lado positivo aquellas organizaciones locales cuyas actividades están relacionadas con los servicios culturales y el número de sus miembros está aumentando, como las ONG de educación o de familias y las organizaciones de desplazados; mientras que en el lado negativo, se encuentran aquellas que están relacionadas con la gestión de servicios de abastecimiento y regulación, especialmente las ONG ambientales y cuya dinámica de miembros está disminuyendo.

El Factor 2 (18,66%) distribuye en su lado positivo las organizaciones locales cuyo inicio fue motivado por iniciativas económicas y los principales inconvenientes para sus actividades son motivos internos de la organización, como es el caso de las organizaciones de acuicultores; mientras que en el lado negativo del factor, se encuentran aquellas organizaciones que su inicio se debe a motivaciones de tipo gubernamental, como las antiguas Juntas de Acción Comunal (JAC, actuales Juntas Administradoras Locales) y encuentran en la manipulación política a la que son sujetas el principal inconveniente de sus actividades.

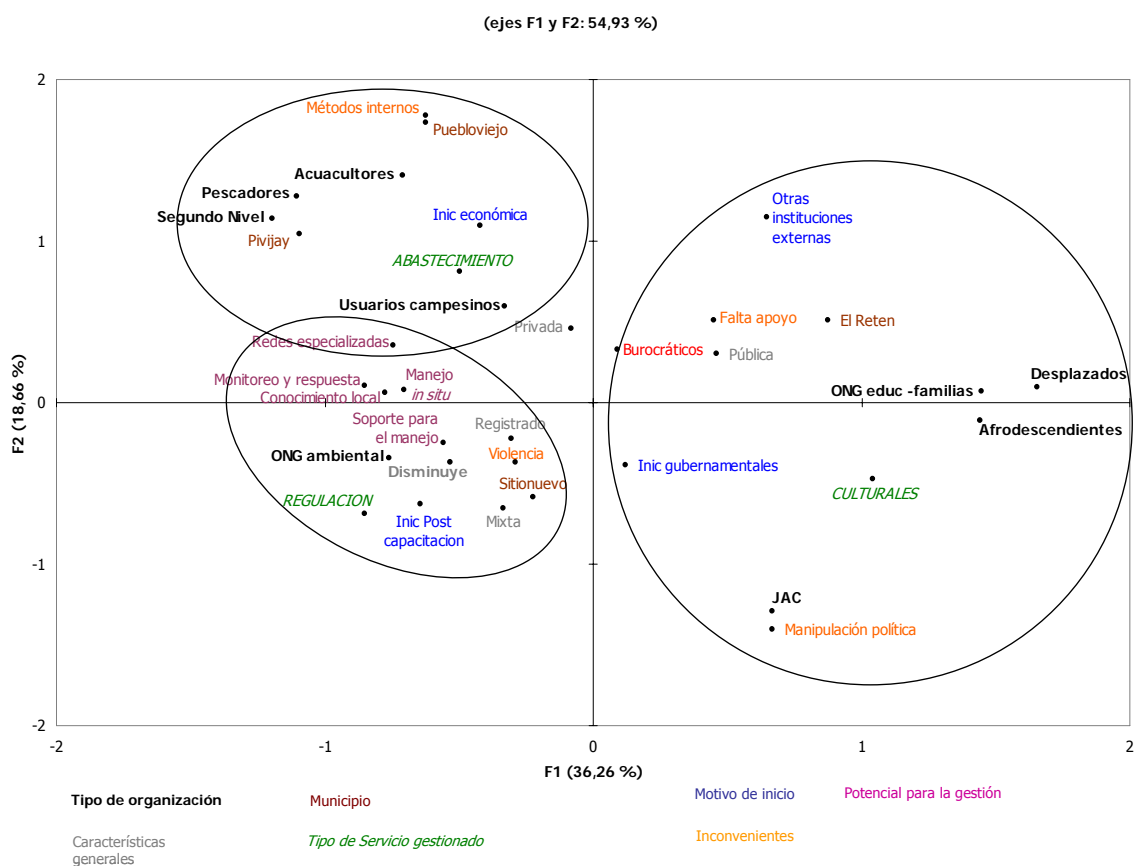


Figura 82. Análisis de correspondencias múltiples (ACM) de los tipos de organizaciones locales, y las variables que describen las actividades de gestión en el SSE-CGSM.

Tabla 46. Correlación entre las diferentes variables y los factores del ACM que caracterizan los aspectos generales de los tipos de organizaciones locales y las dinámicas internas que controlan las actividades de gestión.

Tipo de variable	Variable	F1	F2	F3
Tipo de organización	Afrodescendientes	1,444	-0,112	0,533
	Acuicultores	-1,024	2,040	-2,488
	Pescadores	-1,596	1,848	0,325
	Desplazados	2,397	0,138	0,161
	JAC	0,965	-2,031	0,203
	ONG ambiental	-2,638	-1,200	-2,582
	ONG educación - familias	2,097	0,102	-1,657
	Org Segundo nivel	-1,730	1,650	-1,195
Municipio	Usuarios campesinos	-0,917	1,671	2,683
	Sitionuevo	-1,232	-3,233	-1,365
	El Reten	2,453	1,419	2,422
	Pivijay	-1,093	1,042	1,071
Miembros	Puebloviejo	-0,902	2,576	-2,194
	Disminuyen	-2,932	-2,063	0,942
Tipo de servicio que beneficia la gestión	Esta registrado	-2,274	-1,648	1,345
	Abastecimiento	-2,071	3,392	1,341
	Culturales	3,612	-1,633	-0,718
	Regulación	-2,665	-2,155	-1,591
Financiación	Pública	1,449	0,932	-0,921
	Privada	-0,261	1,421	1,042
	Mixta	-1,150	-2,278	-0,117
Motivos de inicio	Iniciativa económica	-0,912	2,371	1,513
	Iniciativa Post capacitación	-0,933	-0,907	-0,712
	Iniciativa otras instituciones externas	0,940	1,665	-2,536
	Iniciativa gubernamental	0,727	-2,354	0,728
Potenciales contribuciones al manejo	Manejo <i>in situ</i>	-4,268	0,487	0,076
	Monitoreo y respuesta	-3,245	0,410	-2,164
	Conocimiento local	-2,430	0,191	1,727
	Generación de soporte para el manejo	-3,752	-1,666	1,280
	Redes especializadas	-2,571	1,215	1,372
Inconvenientes en la gestión	Violencia	-1,324	-1,695	1,394
	Métodos internos	-0,902	2,576	-2,194
	Burocráticos	0,134	0,477	-1,609
	Falta apoyo	1,271	1,418	1,538
	Manipulación política	0,965	-2,031	0,203
	Inercia ajustada	0,029	0,015	0,007
	Inercia ajustada (%)	36,263	18,664	8,732
	% acumulado	36,263	54,927	63,659

Los valores en negrita son significativos al nivel $\alpha=0,05$

El Factor 3 (8,73%) en su lado positivo separa las organizaciones locales de los municipios de la Llanura costera (El Reten y Pivijay) y en el lado negativo las organizaciones locales de los municipios asociados directamente con la laguna costera (Sitionuevo y Puebloviejo)

En general podemos observar tres clases de organizaciones locales:

- Una clase está conformada por las organizaciones de pescadores, acuicultores, las de segundo nivel que han resultado de las uniones de las anteriores y los usuarios campesinos, cuya gestión está dirigida sobre los servicios de abastecimiento. Estas organizaciones se han creado principalmente para mejorar los ingresos económicos de sus miembros, provenientes de las actividades productivas (pesca, agricultura, acuicultura). Los principales inconvenientes que encuentran para realizar sus actividades son los mecanismos y métodos internos que controlan sus propias actividades, debido a las debilidades internas de estas organizaciones.

- Otra clase diferente de organizaciones locales corresponde a las ONG's ambientales, principalmente aquellas localizadas en la zona amortiguadora del Vía Parque Isla de Salamanca, en el municipio de Sitionuevo, cuya creación ha sido motivada principalmente por la influencia de las capacitaciones y actividades de los funcionarios de Parques Nacionales. Sus actividades han estado dirigidas fundamentalmente a gestionar los servicios de regulación del sistema y se han financiado tanto con recursos públicos como privados; el gran inconveniente que han encontrado ha sido la violencia de la última década, desencadenada por las masacres y asesinatos realizados por los grupos paramilitares que actuaban en esa zona, lo cual ha repercutido en la desaparición de muchas organizaciones y la disminución de los miembros de las que aún están activas.
- La tercera clase de organizaciones la conforman las asociaciones de padres de familia y de madres comunitarias, las asociaciones de desplazados por la violencia, las asociaciones por la defensa de los derechos de los afrodescendientes y las Juntas de Participación Local, cuyas actividades tienen repercusiones fundamentalmente sobre los servicios culturales. Todas estas organizaciones fueron creadas por motivaciones externas, de tipo gubernamental o de otro tipo de entidades y su financiación es principalmente con recursos públicos. Los principales inconvenientes que tienen para el desarrollo de sus actividades son la falta de apoyo, trabas de tipo burocrático y la manipulación política de la que han sido objeto, especialmente las Juntas locales.

5.5. Percepción del liderazgo y confianza en la gestión institucional

La percepción de los distintos actores sobre la influencia de las diferentes instituciones que actúan en el sistema es muy variada. Los resultados del módulo de percepción de instituciones de la entrevista realizada a 131 actores, arrojaron 852 respuestas de instituciones que influyen en el SSE-CGSM; las cuales fueron reducidas a 85 categorías. En general son las entidades nacionales y departamentales de naturaleza pública, las que se perciben como las instituciones más influyentes del sistema (Fig. 83).

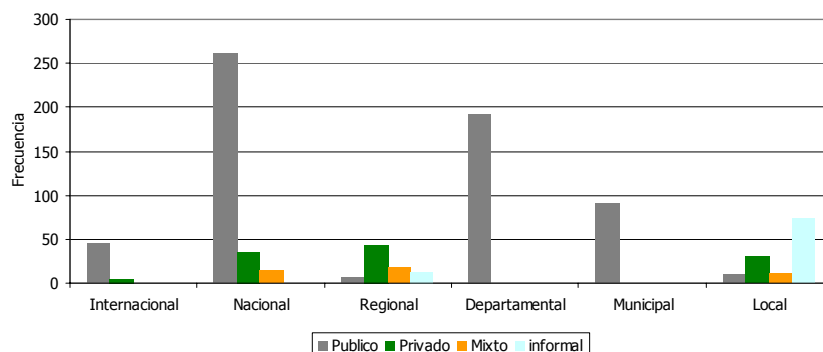


Figura 83. Tipos y escala geográfica de las instituciones influyentes en el SSE-CGSM percibidas por diferentes actores del sistema.

Las instituciones percibidas presentan una jerarquía determinada por la influencia que pueden ejercer en las decisiones y actividades de otras instituciones, así como también por el nivel de dependencia que tienen de otras instituciones, debido a la escala geográfica y jerarquía institucional de su actividad (Fig. 84).

Los grupos armados son los actores con mayor influencia sobre las demás instituciones del sistema. Además, por encontrarse fuera de la legalidad su nivel de dependencia de otras instituciones legales es mínimo. Las demás instituciones altamente influyentes en las demás y con bajo nivel de dependencia son la Gobernación del Magdalena, Corpamag, las agencias de Cooperación Internacional, las entidades del Ministerio de Agricultura (ICA - INCODER), el Ministerio de Ambiente y las fuerzas de seguridad públicas (Policía - Ejército) (Fig. 84).

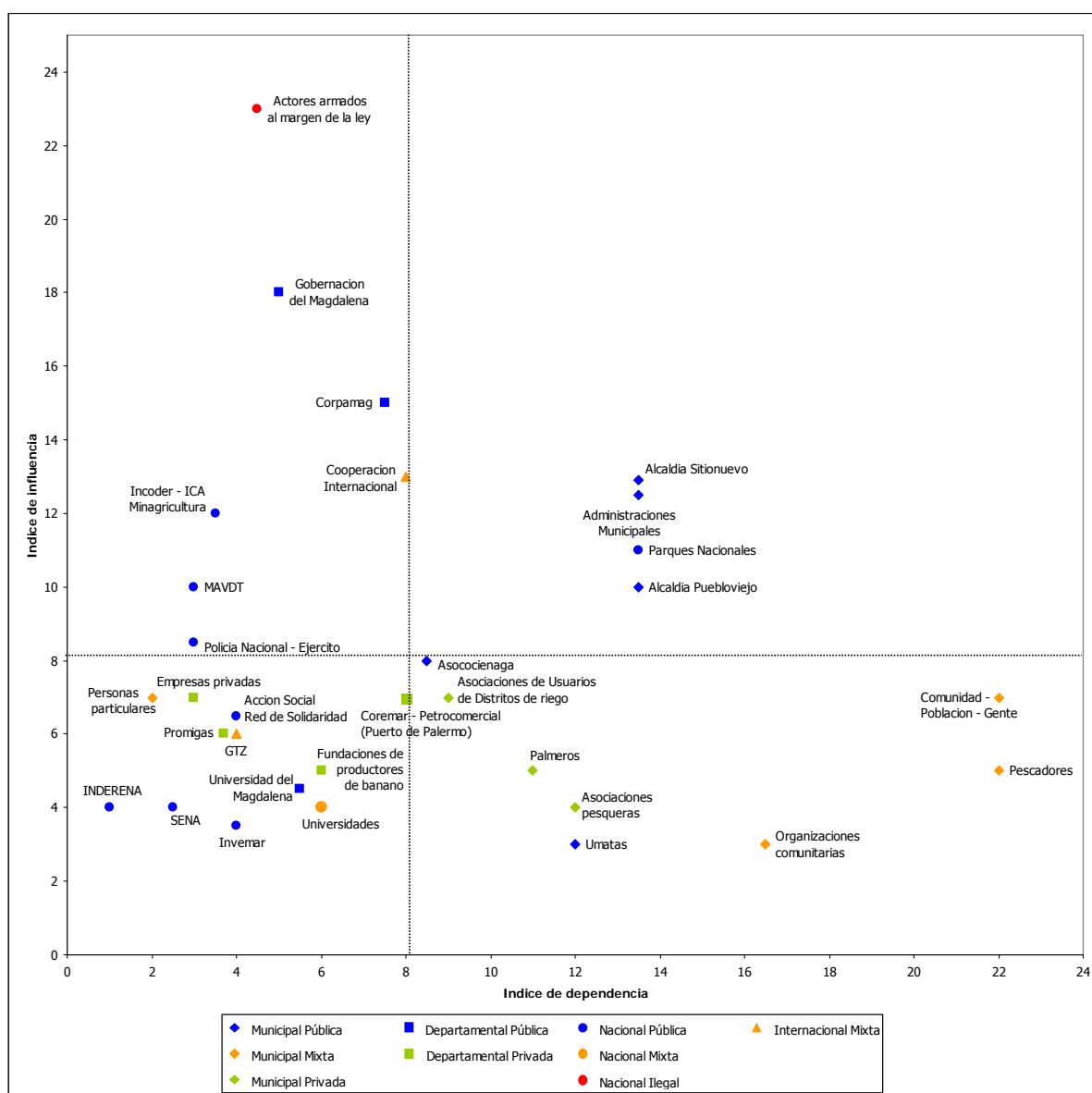


Figura 84. Relaciones de influencia y dependencia de las instituciones percibidas como más influyentes del SSE-CGSM. En el cuadrante superior izquierdo las instituciones más influyentes y menos dependientes; en el cuadrante superior derecho instituciones muy influyentes pero dependientes; en el cuadrante inferior izquierdo las instituciones con baja influencia y poco dependientes y en el cuadrante inferior derecho las instituciones más dependientes y con menos influencia.

Otras instituciones que son muy influyentes en el sistema, pero presentan mayor grado de dependencia institucional son las alcaldías locales y la Unidad de Parques Nacionales (Fig. 84). Existe un conjunto de instituciones que son menos dependientes de otras, pero sin embargo la influencia de sus acciones en otras instituciones del sistema es baja, como es el caso de algunas personas locales, la Red de Solidaridad – Acción social, Promigas, GTZ, las universidades, las fundaciones de los productores de banano, las empresas del Puerto de Palermo, el SENA, el Invemar y las empresas privadas (Fig. 84).

Existen dos grupos de instituciones cuyas acciones influyen poco sobre las demás y además sus acciones dependen de las decisiones de otras instituciones: el primer grupo depende en menor grado de otras instituciones, como es el caso de AsocoCiénaga, las asociaciones de usuarios de los distritos de riego, los productores de Palma y las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA); el segundo grupo altamente dependiente de las instituciones son las comunidades locales, pescadores y organizaciones comunitarias (Fig. 84).

Pero la influencia que tienen sobre el sistema las instituciones más frecuentes, se percibe por los actores de manera diferente y muchas veces contradictoria; a excepción de la unanimidad sobre la influencia negativa que ejercen los actores armados al margen de la ley (Fig. 85; Tabla 47).

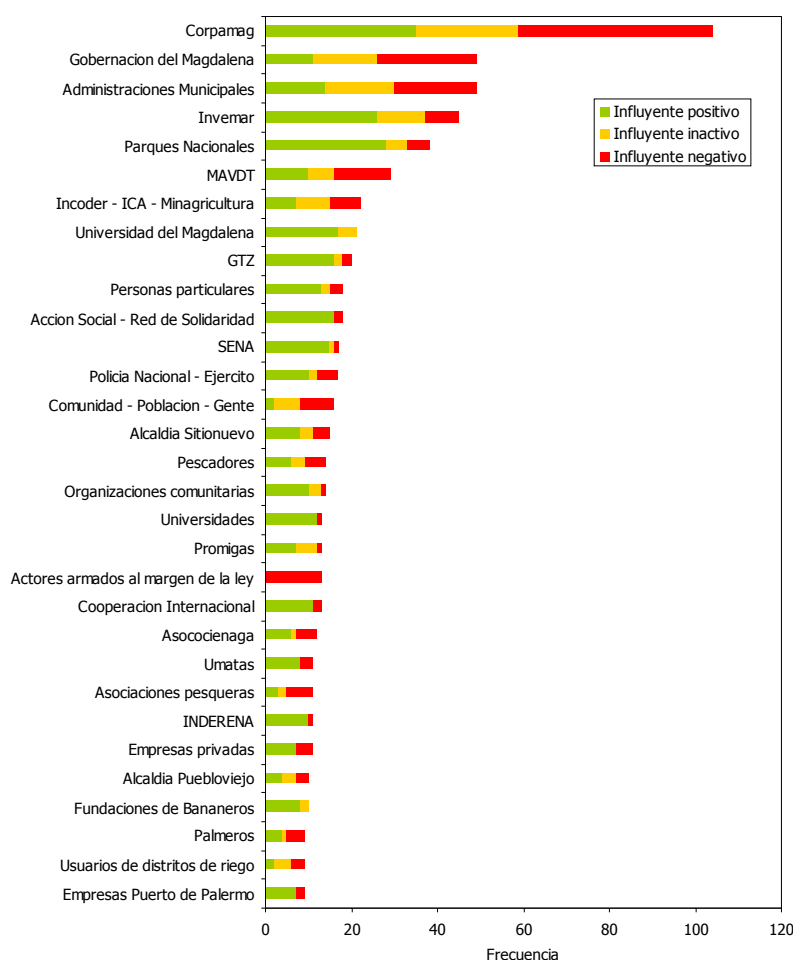


Figura 85. Instituciones más influyentes en el SSE-CGSM y frecuencia del tipo de influencia percibido para cada institución.

El 79,4 % de las personas entrevistadas, identificó a CORPAMAG como la institución con más influencia en el sistema; sin embargo el 43,3% consideran negativa su influencia en el sistema, el 23,1% la consideran como una institución inactiva y el 33,6% considera que influye positivamente.

La Gobernación del Magdalena y las alcaldías locales son las siguientes instituciones más frecuentes y la influencia que tienen en el sistema se percibe de manera similar a la de CORPAMAG (Gobernación: negativa 46,9%, inactiva 30,6%, positiva 22,4%; Alcaldías: negativa 38,8%, inactiva 32,7%, positiva 28,6%) (Fig. 85). Otras instituciones percibidas frecuentemente con poca influencia positiva son el Ministerio de Ambiente, ICA – INCODER – Ministerio de Agricultura, la comunidad – población en general, las asociaciones de pescadores y de usuarios de distritos de riego (Tabla 47).

Las instituciones más frecuentes cuya influencia es percibida preferentemente de manera positiva son Parques Nacionales, Universidad del Magdalena, GTZ, algunas personas locales en particular, Acción Social – Red de Solidaridad, SENA, las universidades, organismos de cooperación internacional y elINDERENA (desapareció), (Fig. 85; Tabla 47).

Tabla 47. Tabla de contingencia de la percepción del tipo de influencia que ejercen las instituciones en el SSE-CGSM.

Institución	Influencia	Positiva Chi ²	Inactiva Chi ²	Negativa Chi ²	Total Chi ²
Corpamag	<	5,77	NS 0,68	> 5,99	12,44
Gobernación del Magdalena	<	7,59	> 3,09	> 4,61	15,29
Administraciones Municipales	<	4,63	> 4,33	NS 1,22	10,18
Invemar	NS	0,49	NS 0,56	< 2,27	3,32
Parques Nacionales	>	4,10	NS 0,79	< 3,63	8,51
MAVDT	<	1,45	NS 0,02	NS 2,09	3,56
Incoder - ICA - Minagricultura	<	1,50	> 3,20	NS 0,02	4,73
Universidad del Magdalena	>	3,90	NS 0,00	< 6,32	10,22
GTZ	>	3,48	NS 0,93	< 2,69	7,10
Personas particulares	>	1,70	NS 0,65	NS 1,08	3,44
Acción Social - Red de Solidaridad	>	5,30	< 3,51	< 2,16	10,97
SENA	>	4,84	< 1,62	< 3,31	9,77
Policía Nacional – Ejercito	NS	0,24	NS 0,52	NS 0,00	0,77
Comunidad - Población - Gente	<	4,56	NS 2,65	NS 2,10	9,31
Alcaldía Sitionuevo	NS	0,03	NS 0,00	NS 0,06	0,09
Pescadores	NS	0,16	NS 0,03	NS 0,15	0,33
Organizaciones comunitarias	NS	1,23	NS 0,03	< 2,45	3,71
Universidades	>	4,54	< 2,54	< 2,17	9,24
Promigas	NS	0,03	NS 2,39	< 2,17	4,59
Actores armados al margen de la ley	<	6,55	< 2,54	> 21,09	30,18
Cooperación Internacional	>	3,02	< 2,54	NS 0,94	6,50
AsocoCiénaga	NS	0,00	NS 0,77	NS 0,53	1,30
Umatas	NS	1,09	< 2,15	NS 0,03	3,27
Asociaciones pesqueras	<	1,17	NS 0,01	NS 2,18	3,36
INDERENA	>	3,59	< 2,15	< 1,61	7,35
Empresas privadas	NS	0,38	< 2,15	NS 0,14	2,67
Alcaldía Pueblviejo	NS	0,21	NS 0,56	NS 0,00	0,78
Fundaciones de Bananeros	NS	1,74	NS 0,00	< 3,01	4,75
Palmeros	NS	0,06	NS 0,33	NS 0,61	1,00
Usuarios de Distritos de riego	<	1,42	NS 2,87	NS 0,03	4,31
Empresas Puerto de Palermo	NS	1,34	< 1,76	NS 0,19	3,28

Prueba Chi cuadrado de Pearson (X^2 196,31; GDL: 60; p-valor <0,0001; alfa: 0,01)

Niveles de significatividad: NS no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor

Otras instituciones consideradas como influyentes, se perciben como instituciones inactivas o la percepción de su influencia es contradictoria, como es el caso del Invermar, Policía – Ejército Nacional, Alcaldía de Sitionuevo, pescadores, organizaciones comunitarias, PROMIGAS, AsocoCiénaga, las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), las empresas privadas, la Alcaldía de Pueblo Viejo, las fundaciones de los productores de banano, los palmeros y las empresas del Puerto de Palermo (Fig. 85; Tabla 47).

5.6 Redes institucionales y transmisión del conocimiento técnico - científico

Para evaluar la presencia de redes entre instituciones formales y la comunidad local, identificar el tipo de actividades que realizan en común y la transmisión del conocimiento científico entre ellas, fueron entrevistados en profundidad reconocidos investigadores del sistema pertenecientes a institutos de investigación y universidades; también funcionarios de entidades públicas encargadas de gestionar el sistema desde diferentes escalas: funcionarios del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de la territorial Costa Atlántica. También fueron entrevistados miembros de los equipos que participaron en el Proyecto de Rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta - PROCIÉNAGA y del Proyecto para el manejo de los Manglares de Colombia. En total fueron 22 entrevistas sobre los tipos de interacción que tienen con otras instituciones y la comunidad local, así como los mecanismos de transmisión del conocimiento científico, su valoración y uso. Las instituciones a las que pertenecen los entrevistados se han denominado para este análisis como instituciones claves, por su trayectoria en el sistema y/o su responsabilidad en la gestión compartida del mismo.

Interacciones entre instituciones y comunidad local

Las instituciones claves en general realizan diferentes tipos de actividades que las vinculan con otros tipos de instituciones y con las comunidades locales (Fig. 86, Tabla 48).

La autoridad ambiental encargada de la gestión ambiental de todo el sistema interactúa con muchos tipos de entidades, pero lo hace de manera preferente con los gobiernos locales, el Ministerio de Ambiente e instituciones educativas; las formas constantes de interactuar con las instituciones son principalmente mediante oficios, reuniones, charlas-seminarios-talleres y visitas de campo. En cuanto a las comunidades locales hay una tendencia a realizar más actividades con comunidades de los ecodistritos de la Llanura de costera y Planicie aluvial, en menor proporción con las de los pueblos sobre la carretera (Lagunas de Inundación), los de la zona amortiguadora del Vía Parque Isla de Salamanca y con menos frecuencia interactúan con los pueblos palafíticos. Las formas más frecuentes de interacción con las comunidades son mediante oficios, apoyo logístico, reuniones y coordinación de actividades.

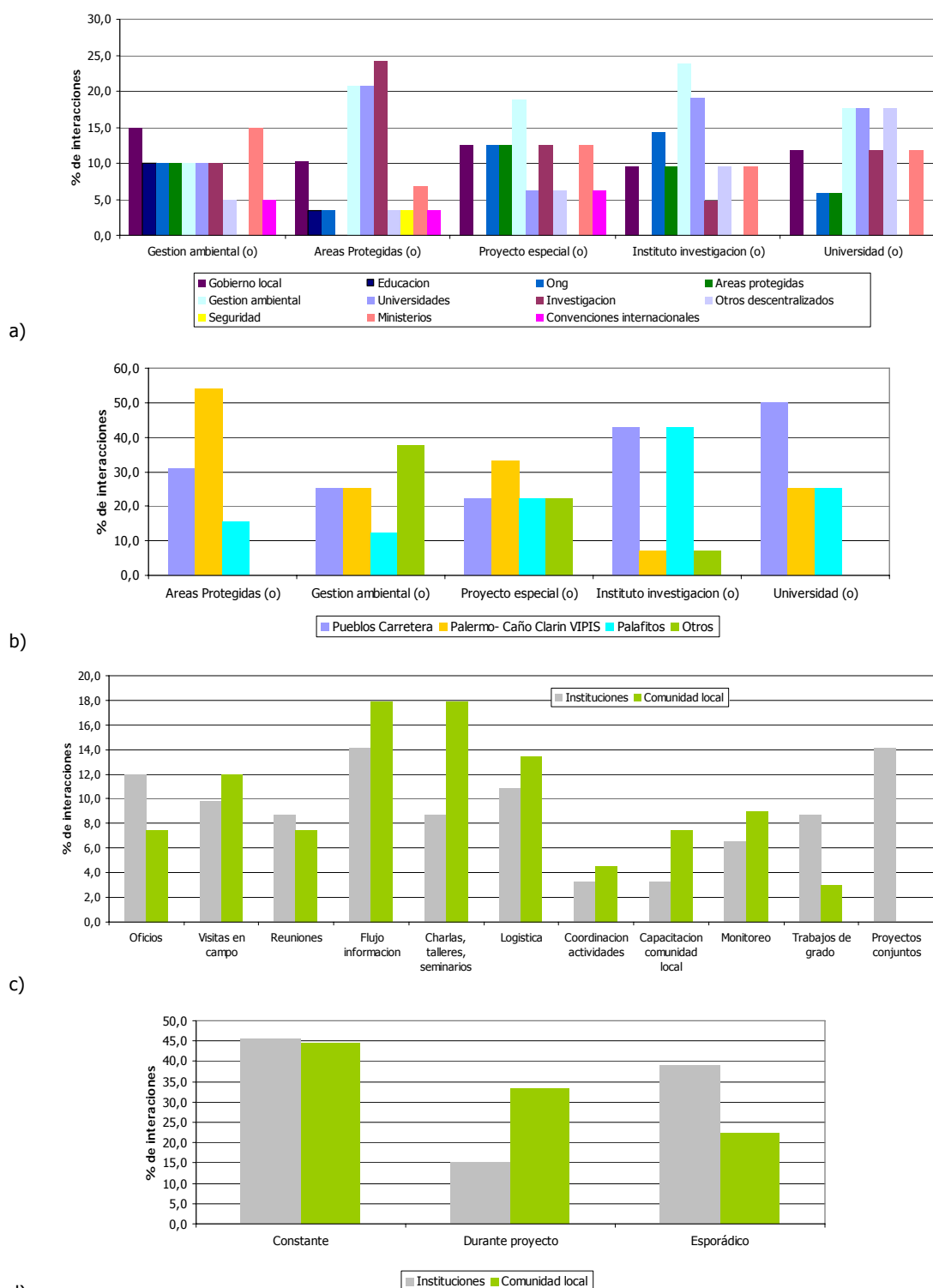


Figura 86. a) Interacciones entre las instituciones claves del manejo y generación de conocimiento científico del sistema con otro tipo de instituciones. b) Interacciones entre las instituciones claves del manejo y generación de conocimiento científico del sistema y las comunidades locales. c) Mecanismos de interacción entre las instituciones claves del manejo y generación de conocimiento científico del sistema con las demás instituciones y comunidades locales. d) Distribución de la frecuencia relativa de las interacciones entre las instituciones claves y las demás instituciones y comunidad local. Se representan las frecuencias relativas de las interacciones de cada institución clave con los demás tipos de instituciones y comunidades locales.

Tabla 48. Frecuencias relativas de las interacciones y las formas constantes de interacción entre las instituciones claves con otras instituciones y las comunidades locales

Interacciones institucionales		Gestión ambiental Chi ²		Áreas Protegidas Chi ²		Proyecto especial Chi ²		Instituto investigación Chi ²		Universidad Chi ²		Chi ² Total
Gobierno local	NS	0,85	NS	0,19	NS	0,04	NS	0,45	NS	0,00		1,52
Educación	>	19,87	NS	0,21	<	2,69	<	2,69	<	2,69		28,15
Áreas protegidas	NS	0,77	<	7,58	>	3,19	NS	0,50	NS	0,38		12,42
ONG	NS	0,07	<	3,62	NS	1,16	NS	2,78	<	1,21		8,83
Gestión ambiental	<	3,68	NS	0,35	NS	0,02	NS	1,74	NS	0,02		5,80
Universidades	<	1,52	NS	2,41	<	4,88	NS	1,27	NS	0,58		10,66
Investigación	NS	0,55	>	10,48	NS	0,00	<	4,90	NS	0,06		15,99
Seguridad	<	0,69	>	11,03	<	0,69	<	0,69	<	0,69		13,79
Otros descentralizados	NS	1,36	<	2,90	NS	0,54	NS	0,16	>	10,27		15,22
Ministerios	NS	1,34	<	1,61	NS	0,17	NS	0,23	NS	0,04		3,39
Convenciones internacionales	NS	1,44	NS	0,09	>	3,73	<	2,94	<	2,94		11,14
Formas constantes de interacción institucional												
Oficios	NS	1,11	NS	1,11	NS	0,25	NS	0,65	NS	0,65		3,75
Visitas en campo	>	4,06	<	4,64	NS	0,08	NS	0,00	NS	0,00		8,79
Reuniones	>	6,01	NS	1,83	NS	0,39	<	1,93	<	9,22		19,38
Flujo información	<	3,12	<	4,81	NS	1,11	NS	1,50	>	14,35		24,88
Charlas, talleres, seminarios	>	5,76	NS	0,05	<	9,33	NS	0,05	NS	0,05		15,24
Logística	NS	1,01	<	6,05	>	9,26	NS	0,88	NS	0,27		17,47
Coordinación actividades	<	3,33	NS	3,33	<	3,33	<	3,33	>	13,33		26,67
Capacitación a com. locales	<	2,33	>	8,05	<	2,33	NS	3,05	<	2,33		18,10
Monitoreo	NS	0,00	NS	0,37	>	22,48	<	1,40	<	8,44		32,70
Trabajos de grado	<	5,67	>	10,37	<	5,67	NS	0,08	>	3,31		25,10
Proyectos conjuntos	NS	0,90	NS	0,27	NS	0,02	NS	1,03	NS	0,21		2,43
Interacciones Comunidades locales												
Pueblos Carretera	<	2,46	NS	0,34	<	4,18	>	2,21	>	7,33		16,52
Palermo- Caño Clarín VIPIS	NS	0,52	>	21,62	NS	0,69	<	16,35	NS	0,52		39,69
Palafitos	<	5,22	<	2,86	NS	0,08	>	15,73	NS	0,08		23,96
Otros	>	43,53	<	13,37	>	5,86	<	2,90	<	13,37		79,03
Formas constantes de interacción con comunidades locales												
Oficios	>	50,00	<	5,56	<	5,56			<	5,56		66,67
Visitas en campo	NS	0,38	<	1,23	>	12,50			<	9,25		23,35
Reuniones	>	5,08	>	6,39	<	5,72			<	5,72		22,91
Flujo información	<	3,31	<	2,79	NS	0,05			>	10,70		16,85
Charlas, talleres, seminarios	NS	0,69	>	25,53	<	8,66			<	8,66		43,54
Logística	NS	0,01	<	4,64	NS	0,15			>	6,06		10,86
Capacitación	<	5,88	>	52,94	<	5,88			<	5,88		70,59
Monitoreo	<	10,00	<	10,00	>	90,00			<	10,00		120,00
Coordinación actividades	>	5,08	>	6,39	<	5,72			<	5,72		22,91
Trabajos de grado	<	8,33	<	8,33	<	8,33			>	75,00		100,00

Pruebas Chi cuadrado de Pearson para Interacción con instituciones (X^2 126,93; GDL: 40; p-valor <0,0001; alfa: 0,01)

Formas constantes de interacción institucional (X^2 194,52; GDL: 40; p-valor <0,0001; alfa: 0,01)

Interacción con comunidades locales (X^2 159,21; GDL: 12; p-valor <0,0001; alfa: 0,01)

Formas constantes de interacción con las comunidades locales (X^2 497,69; GDL: 27; p-valor <0,0001; alfa: 0,01)

Niveles de significatividad: NS no significativo; < significativamente menor; > significativamente mayor

La institución encargada de la gestión de las áreas protegidas, mantiene relaciones frecuentes con los institutos de investigación, las universidades y los gestores ambientales del departamento y debido a la situación conflictiva en las zonas amortiguadoras también interactúa con los organismos de seguridad del Estado, entre otras instituciones. Las formas más constantes de interacción son mediante oficios, reuniones, apoyo para la realización de trabajos de grado en las áreas protegidas, desarrollo de proyectos conjuntos y de las capacitaciones conjuntas dirigidas a las comunidades locales. Dirige acciones preferentes con las comunidades de la zona amortiguadora del VIPIS, seguida de los pueblos de la carretera; las actividades más frecuentes son charlas, talleres y capacitaciones, reuniones y coordinación de actividades.

Durante la realización de proyectos especiales dirigidos a la gestión del sistema las interacciones principales han sido con la autoridad ambiental, y también con los gobiernos locales, ONG's, administradores de las áreas protegidas, los institutos de investigación, el Ministerio de Ambiente y las Convenciones internacionales, específicamente RAMSAR. Las actividades conjuntas han sido especialmente de apoyo logístico y monitoreos, así como también oficios, reuniones, visitas de campo, flujo de información y proyectos conjuntos. Este tipo de proyectos ha mantenido relación con todas las comunidades locales en general y las actividades que han desarrollado en conjunto han sido monitoreos, visitas de campo, flujo de información y apoyo logístico.

El INVEMAR, instituto de investigaciones con más trayectoria en las investigaciones sobre el sistema, realiza actividades conjuntas de manera preferente con universidades y en segundo lugar, pero en menor proporción, con la autoridad ambiental; interacciona además con instituciones descentralizadas, gobiernos locales y ONG's. Las formas más frecuentes de relacionarse con las demás instituciones son mediante el flujo de información, el desarrollo de proyectos conjuntos y el apoyo logístico. En cuanto a la relación con las comunidades locales, existe una clara tendencia a relacionarse con los pueblos de la carretera y los palafitos, pero de manera esporádica o durante la realización de proyectos.

Las universidades mediante sus alumnos, docentes e investigadores han mantenido relación frecuente con los gestores ambientales y con otras universidades y entidades descentralizadas del gobierno, mediante el flujo de información, la coordinación de actividades y la realización de trabajos de grado. Las universidades han mantenido relación preferente con los pueblos de la carretera y en menor medida con los palafitos y demás comunidades locales, con las cuales se relacionan mediante el flujo de información, el apoyo logístico y el desarrollo de trabajos de grado (Fig. 86, Tabla 48).

En general, la mayoría de las actividades que se realizan entre las instituciones y con la comunidad local son constantes (45,65%, 44,44% respectivamente); otras actividades entre las instituciones son esporádicas (39,13%) y durante la realización de proyectos es frecuente la realización de actividades con las comunidades (33,33%) (Fig. 86d).

La falta de liderazgo y de acuerdos interinstitucionales recogidos en un plan de manejo aprobado y vigente para la gestión del sistema, es evidente en la mínima coordinación de las actividades que realizan en el sistema las diferentes instituciones y éstas con las comunidades locales.

Transmisión y recepción del conocimiento científico

La transmisión de la información científica sobre el SSE-CGSM debería ser un aspecto fundamental para la gestión que realizan del sistema las instituciones formales y las comunidades locales. Por lo tanto se analizaron las formas en las que los investigadores y académicos transfieren la información generada por ellos a los gestores y por otro lado se analizó la manera en la que los gestores institucionales reciben la información científica.

El análisis de correspondencias múltiples (ACM) realizado con las variables que explican los mecanismos para transmitir el conocimiento científico por las instituciones generadoras de dicha información, explica en dos factores el 71,78% de la inercia total (Fig. 87a, Tabla 49). El Factor 1 (64,66%) relaciona de manera significativa en el lado

positivo a las universidades como generadoras de información, los gestores ambientales como receptores de conocimiento y los informes técnicos como medio de transmisión de la información; mientras que en el lado negativo están relacionados significativamente los institutos de investigación como fuente de información, los gobiernos locales y nacionales como receptores y una valoración regular de la transferencia del conocimiento. El Factor 2 (7,12%) est   relacionado de manera significativa en el lado negativo con la transmisión de información a las instituciones de áreas protegidas y otros organismos descentralizados.

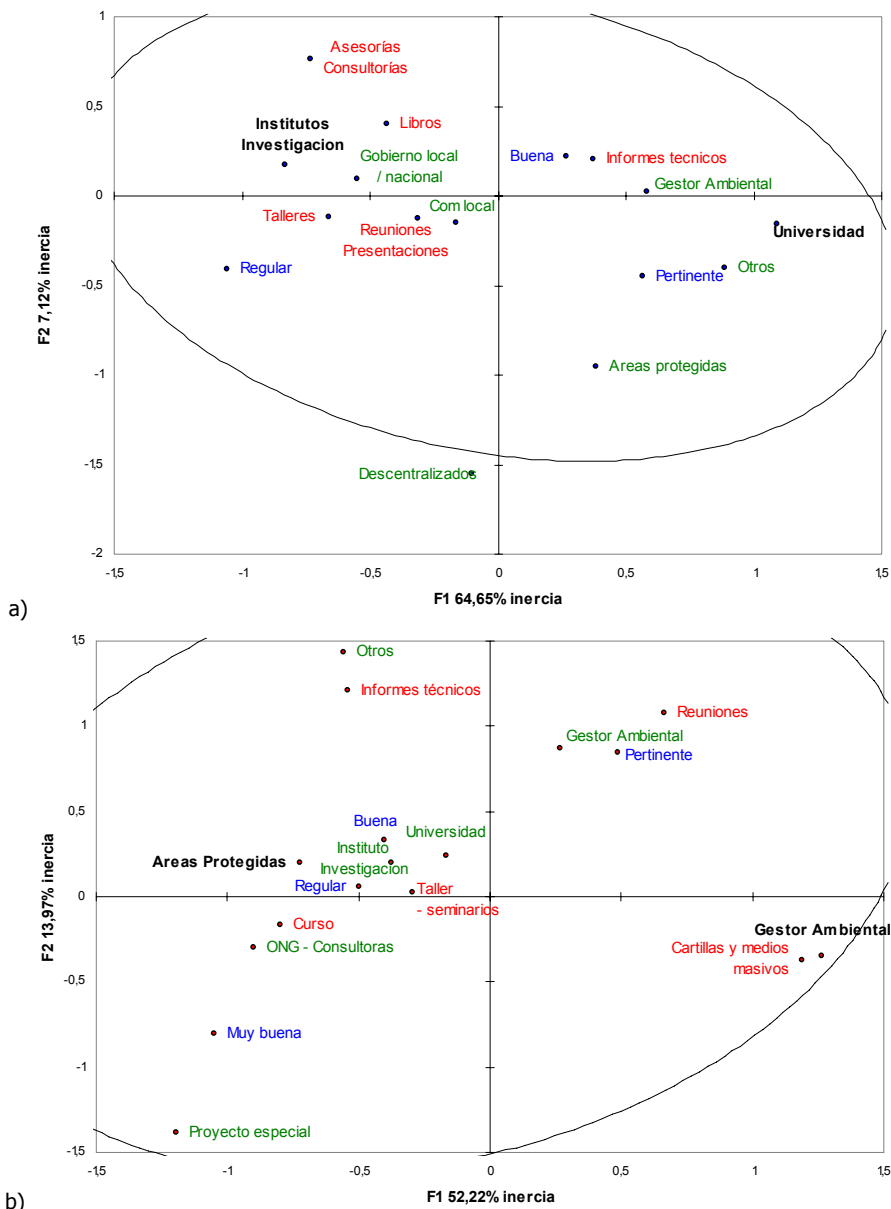


Figura 87. a) Análisis de correspondencias múltiples para los mecanismos de transmisión del conocimiento científico empleados por las instituciones claves generadoras de información sobre el SSE-CGSM. En negrilla las instituciones clave, en verde las instituciones a quien le transfieren la información, en azul la autovaloración de la transmisión de la información y en rojo los medios utilizados para la transmisión de la información. b) Análisis de correspondencias múltiples de la recepción del conocimiento científico por las instituciones claves que necesitan información científica para gestionar el SSE-CGSM. En negrilla las instituciones clave, en verde las instituciones que transfieren la información, en azul la valoración de la transmisión de la información y en rojo los medios utilizados para la transmisión de la información.

Se observa que las Universidades transmiten preferentemente el conocimiento que generan, a la institución encargada de las Áreas protegidas e instituciones de otro tipo; dicha transmisión de la información es considerada pertinente; también se transmite información mediante informes técnicos a los gestores, la cual es considerada como buena (Fig. 87a). Del otro lado, el Instituto de Investigación con más trayectoria en el sistema, transmite información preferentemente al Gobierno Nacional y las comunidades locales, mediante talleres, reuniones y presentaciones, libros, asesorías y consultorías; la transmisión realizada en general es calificada por los mismos investigadores como regular (Fig. 87a).

Para contrastar esta información se realizó un ACM con las variables que explican la recepción por parte de las instituciones formales de gestión ambiental del sistema, de la información científica que les ha sido transmitida por diferentes entidades. Este análisis explica en dos factores el 66,19% de la inercia total de las variables (Fig. 87b, Tabla 50). El Factor 1 (52,23%) relaciona en el lado positivo la recepción de información de la principal institución de gestión ambiental y en el lado negativo la recepción de información de la institución que gestiona las Áreas Protegidas, el uso de cursos para transferir la información y la valoración de información como muy buena. El Factor 2 (13,97%) está relacionado en su lado positivo principalmente con la transmisión de información mediante informes técnicos y aquella es valorada como pertinente; el lado negativo del factor se relaciona con la información generada por los proyectos especiales.

Tabla 49. Correlación entre las diferentes variables y los factores del ACM que caracteriza los mecanismos de transmisión del conocimiento científico, utilizados por la instituciones científicas y académicas con más trayectoria investigadora en el SSE-CGSM

Tipo de variable	Variable	F1	F2
Generador de conocimiento	Instituto	-2,63	0,55
	Universidades	2,19	-0,31
Receptores del conocimiento generado	Comunidad local	-1,32	-1,17
	Áreas protegidas	0,97	-2,41
	Gestor Ambiental	2,33	0,10
	Descentralizados	-0,16	-2,34
	Gobierno local /nacional	-2,20	0,37
	Otros	0,89	-0,40
Medios de transmisión del conocimiento	Reuniones	-1,65	-0,65
	presentaciones		
	Asesorías		
	consultorías	-1,11	1,16
	Informes técnicos-1	1,97	1,10
	Talleres	-1,66	-0,29
Valoración de la transferencia de conocimiento	Libros	-0,87	0,81
	Buena	1,42	1,16
	Pertinente	1,43	-1,14
	Regular	-2,12	-0,82
Inercia ajustada		0,10	0,01
Inercia ajustada (%)		64,66	7,12
% acumulado		64,66	71,78

Tabla 50. Correlación entre las diferentes variables y los factores del ACM que caracteriza la recepción del conocimiento científico, por parte de las diferentes instituciones formales encargadas de la gestión ambiental del SSE-CGSM

Tipo de variable	Variable	F1	F2
Receptor de conocimiento	Gestor Ambiental	3,02	-0,83
	Áreas Protegidas	-3,02	0,83
Generadores del conocimiento recibido	Gestor Ambiental	0,52	1,69
	Otros	-0,56	1,44
	Proyectos especiales	-1,78	-2,06
	ONG – Consultores	-1,75	-0,59
	Instituto		
	Investigación	-1,29	0,69
Medios de transmisión del conocimiento	Universidades	-0,87	1,26
	Taller – seminarios	-1,51	0,11
	Cartillas y medios masivos	1,77	-0,55
	Cursos	-2,30	-0,47
	Reuniones	0,99	1,61
	Informes técnicos	-1,05	2,35
Valoración de transferencia de conocimiento	Muy buena	-2,03	-1,56
	Buena	-1,67	1,39
	Pertinente	1,17	2,02
	Regular	-0,50	0,05
Inercia ajustada		0,06	0,02
Inercia ajustada (%)		52,23	13,97
% acumulado		52,23	66,19

En general se observa que actualmente la información técnica /científica recibida por los funcionarios de la institución de gestión ambiental del departamento, es principalmente mediante reuniones internas y suministrada por miembros de la misma institución, siendo esta información calificada como pertinente; también reciben información por cartillas y otros medios de divulgación general (Fig. 87b). Los funcionarios encargados de la gestión de las áreas protegidas, reciben información principalmente de institutos de investigación, universidades, ONG's y otras instituciones, mediante cursos, seminarios, talleres e informes técnicos, esta información es calificada en algunos casos como buena y en otros como regular (Fig. 87b).

5.7. Estado del conocimiento científico-técnico de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Para poder realizar una aproximación objetiva al SSE-CGSM es necesario saber con certeza cual es el estado actual del conocimiento y profundizar en quienes han sido los actores generadores de la información; de esta manera se puede evaluar cual ha sido la base conceptual para elaborar las medidas de gestión. El análisis del estado del conocimiento del SSE-CGSM se ha basado en más de 800 referencias disponibles hasta 2008; de las cuales tan sólo el 40% han sido publicadas formalmente, principalmente como artículos científicos en revistas nacionales e internacionales y en memorias de congresos y seminarios. En menor medida la información se encuentra publicada en libros o en capítulos de libros. El 60% de los documentos que no están publicados, son el resultado de informes técnicos y trabajos de grado principalmente (Fig. 88).

En algunos casos la información está disponible en más de un tipo de documento; esta situación se presenta en el 9% de los registros analizados y es frecuente que la información generada en trabajos de grado, sean informes técnicos de proyectos de investigación y se puedan haber publicado en un artículo científico o en las memorias de un congreso.

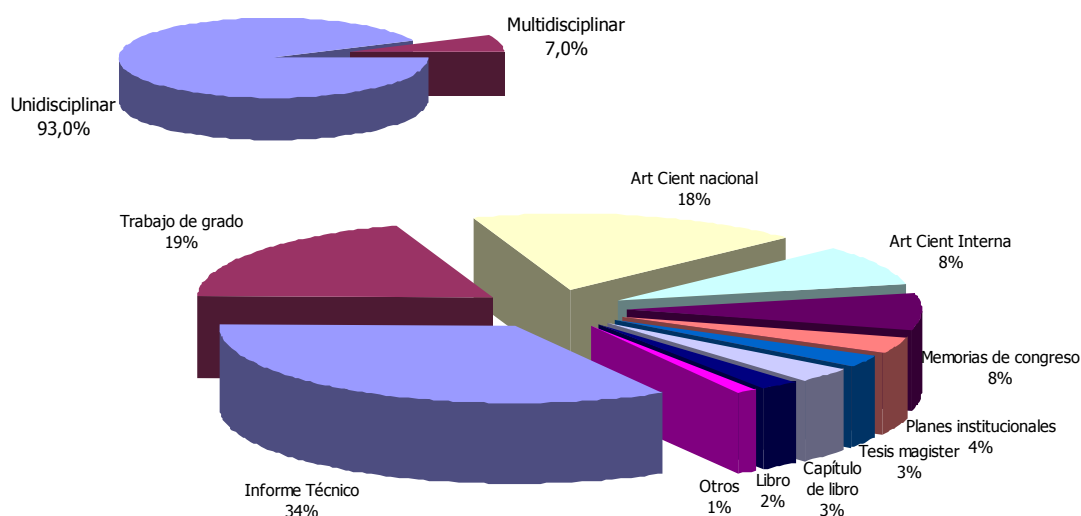


Figura 88. Tipo y carácter de las referencias bibliográficas existentes sobre el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta. Se representa la proporción de cada uno de los tipos de documentos del total de referencias sobre el sistema.

La información en su gran mayoría es de carácter unidisciplinar (93%); sólo el 7% de los documentos tiene un carácter multidisciplinar (Fig. 88), siendo las asociaciones más abundantes las de Ciencias Naturales con Ciencias Tecnológicas y Gestión Ambiental (51%) y con Ciencias Sociales (16%).

El análisis de los objetos de la investigación realizada en el SSE-CGSM permite evaluar lo que realmente se conoce del sistema. El 49% de los documentos sobre el sistema corresponden a información sobre ciencias naturales y un 37% son sobre ciencias tecnológicas y gestión ambiental. Sólo un 12% de los documentos tratan aspectos de las ciencias sociales. Las de la salud son las que menor representatividad tienen en la producción científica sobre el sistema (Fig. 89).

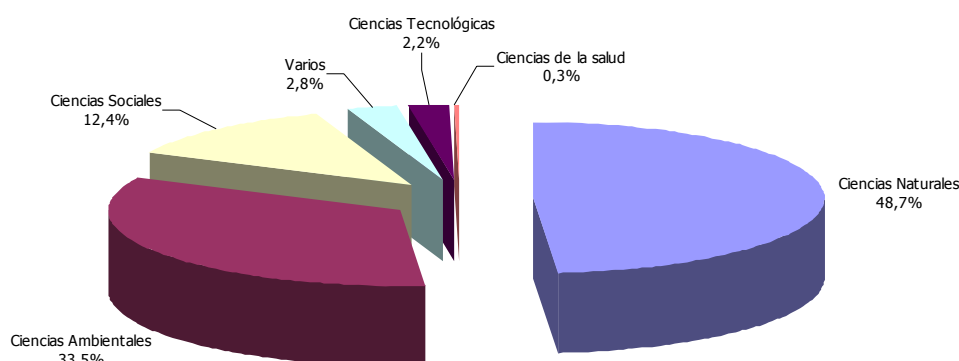


Figura 89. Temas generales del conocimiento del Sistema Socioecológico de la C  naga Grande de Santa Marta.

Los estudios más frecuentes son los de comunidades y poblaciones de peces (C. Naturales) que corresponden a un 15% de los documentos, y los de las diferentes maneras de aprovechamiento de los recursos naturales con un 8,5% (C. Tec. y Gest. Ambiental) (Fig. 90). Los estudios de comunidades y poblaciones de moluscos, crustáceos (6%) y otros grupos de fauna y flora (5%), así como los estudios e investigaciones sobre la restauración del sistema (5%) también han sido abundantes (Fig. 90).

Otros estudios frecuentes han sido sobre la contaminación (4,6%), la pesca artesanal (4,2%), varios aspectos de los procesos ecológicos del sistema de humedales (4,2%), así como también de la hidrología del sistema (4,1%) y los estudios sobre los diferentes enfoques de la problemática ambiental (4%) (Fig. 90).

Los estudios científicos sobre el SSE-CGSM se inician en 1865 (Fig. 91), debido a la importancia del sistema para la comercialización y transporte de mercancías por vía fluvial. En la primera mitad del siglo XX los estudios sobre el sistema hacen parte de expediciones y recopilaciones regionales de fauna y flora. En 1960 el Ministerio de Obras Públicas promueve estudios para estimar las posibilidades de desecar las zonas adyacentes a la laguna costera para aprovecharlas económicamente. En 1964 se realiza el primer informe sobre la pesca de la C  naga Grande. En 1967 el Instituto Colombo-Alema  n de investigaciones científicas inicia sus actividades de investigación sobre aspectos geomorfológicos e hidrológicos en la zona y en 1968 el INDERENA, empieza a realizar proyectos sobre pesca y aprovechamiento de recursos tan importantes como la ostra y a emitir informes sobre la biodiversidad del sistema (Fig. 91).

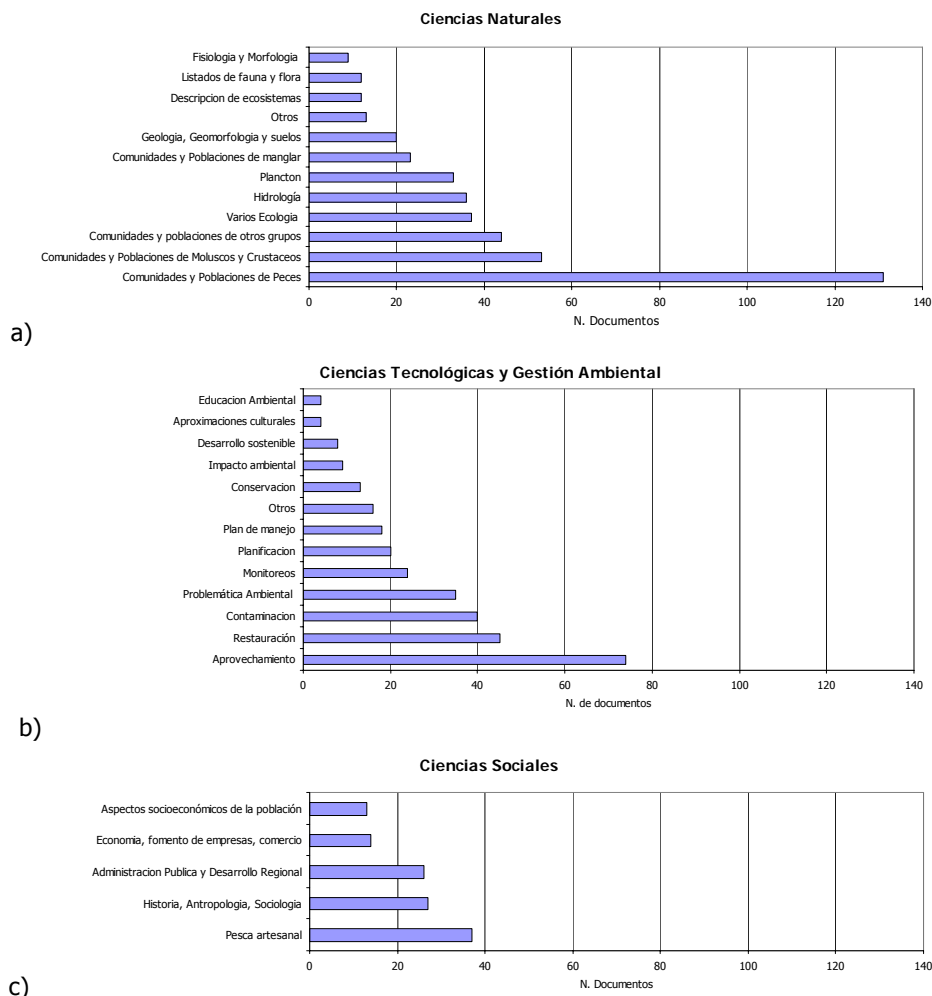


Figura 90. Temas del conocimiento del Sistema Socioecológico de la C  naga Grande de Santa Marta. a) Ciencias Naturales; b) Ciencias Tecnológicas y Gestión Ambiental; c) Ciencias Sociales

En la década de los setenta, el número de documentos sobre estudios del SSE-CGSM aumenta, debido principalmente a los estudios de pesca y fauna delINDERENA, a las investigaciones colombo-alemanas sobre aspectos físicos y biológicos y a la realización de los primeros trabajos de grado de facultades de biología, biología marina e ingeniería pesquera de universidades colombianas (Universidad Nacional de Colombia, Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Magdalena) y universidades alemanas sobre diferentes aspectos biofísicos del sistema. Otros documentos son los correspondientes a las empresas extractoras de manglar. En 1977 se inicia el proyecto Ecodesarrollo el cual impulsa la generación de nuevo conocimiento técnico y científico sobre el sistema (Fig. 91).

En la década de los ochenta, la producción de información se desacelera en los primeros años, pero se mantienen las investigaciones sobre peces, ostras y pesca (Fig. 91). En esta década se realizan los primeros estudios de contaminación por metales pesados y los primeros análisis de la problemática ambiental. El proyecto Lagunas Costeras del Instituto de Investigaciones Marina INVEMAR y la Universidad Nacional de Colombia (a través de su programa de maestría en biología marina) han sido dos instituciones muy importantes para la generación de conocimiento sobre el SSE-CGSM.

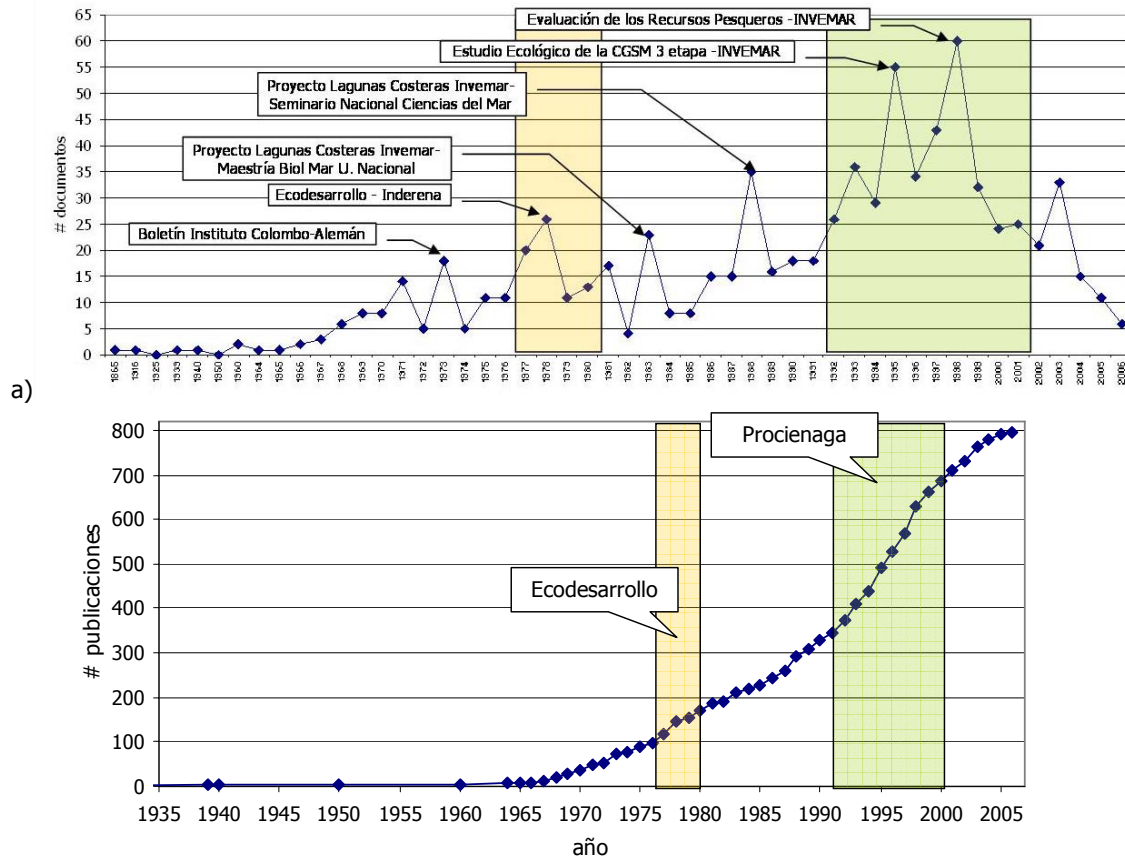


Figura 91. Evolución de la generación de información sobre el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta. a) Documentos al año b) Documentos acumulados

La década de los noventa estuvo marcada por el Proyecto de Rehabilitación de la Ciénaga (PROCIÉNAGA) y los documentos sobre la restauración del sistema. Paralelamente se desarrollaron importantes proyectos de investigación dirigidos fundamentalmente al estudio de los manglares y la pesca. Temas como la contaminación por compuestos organoclorados y metales pesados son muy relevantes en esta época (Fig. 91). La producción de documentos sobre el sistema ha disminuido de manera crítica y constante a partir 1999, alcanzando valores muy parecidos a los de comienzos de la década de los ochenta (Fig. 91).

Globalmente, el conocimiento que existe sobre el SSE-CGSM ha sido generado por 81 instituciones colombianas y extranjeras, principalmente alemanas y norteamericanas. Muchas de estas instituciones han trabajado de manera conjunta, de tal manera que se han registrado 35 alianzas institucionales las cuales han producido el 11,2% de los documentos existentes sobre el SSE-CGSM.

Las instituciones más relevantes en la generación de conocimiento son el Invermar (30%), Inderena (12%), la Universidad Nacional de Colombia (9%) principalmente por su programa de biología y la maestría en Biología Marina; la Universidad del Magdalena (7%) con sus programas de Biología, Ingeniería pesquera y el Centro de Estudios Ambientales; la Universidad Jorge Tadeo Lozano con su programa de Biología Marina (5%) y Corpamag (4%). Estas instituciones tienen su sede o una seccional en la ciudad de Santa Marta, lo cual facilita el desplazamiento al sistema (Fig. 92).

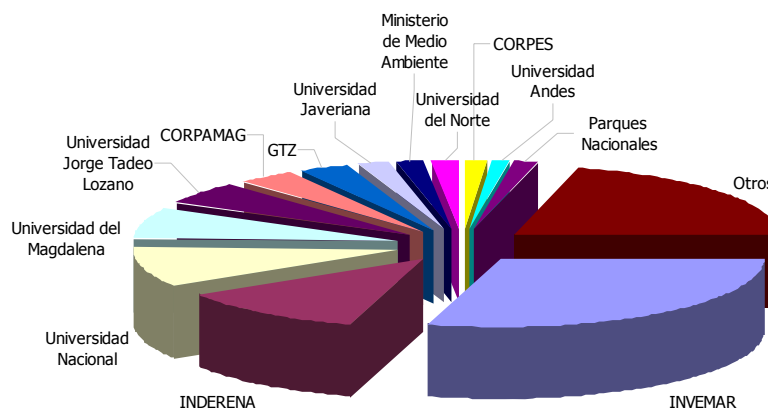


Figura 92. Principales instituciones generadoras de conocimiento sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta

Debido a la naturaleza de las instituciones que han liderado la generación de conocimiento, a las actividades extractivas y su importancia socioeconómica y a las características de los principales problemas ambientales del sistema, el 72% de los documentos sobre el SSE-CGSM aporta información sobre las lagunas costeras y la llanura del manglar. Los documentos sobre las zonas costeras y marinas son sólo el 8%, mientras que los estudios sobre la planicie aluvial, la llanura costera y los salares y dunas no alcanzan el 5%. Sólo un 2% de los documentos son sobre la ecorregión en su conjunto. El 9% de los documentos corresponden a estudios de carácter regional de la Costa Caribe colombiana y un 1% a estudios de carácter nacional, principalmente de manglares (Fig. 93).

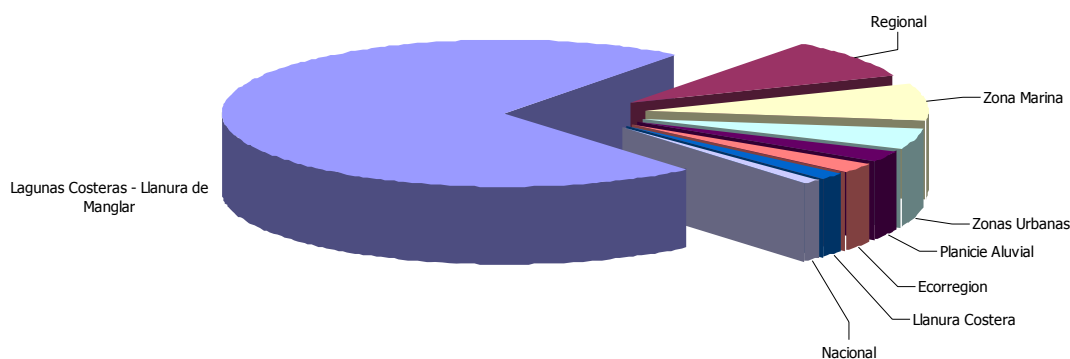


Figura 93. Áreas donde se realiza la investigación en el sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta

La mayoría de los documentos sobre el SSE-CGSM son sobre aspectos pesqueros, por lo tanto el grupo taxonómico mejor conocido son los peces, principalmente los de importancia comercial. Luego se encuentran los estudios sobre plantas, principalmente sobre las especies de manglar. Los moluscos han ocupado también un lugar muy importante en los estudios del SSE-CGSM, debido a la importancia comercial de la ostra de manglar. El plancton ha sido estudiado desde diferentes aspectos, por un lado el fitoplancton y su papel como productor en un sistema eutrofizado; por otro lado el papel de la oferta de larvas de las especies de peces, moluscos y crustáceos de importancia comercial (Fig. 94).

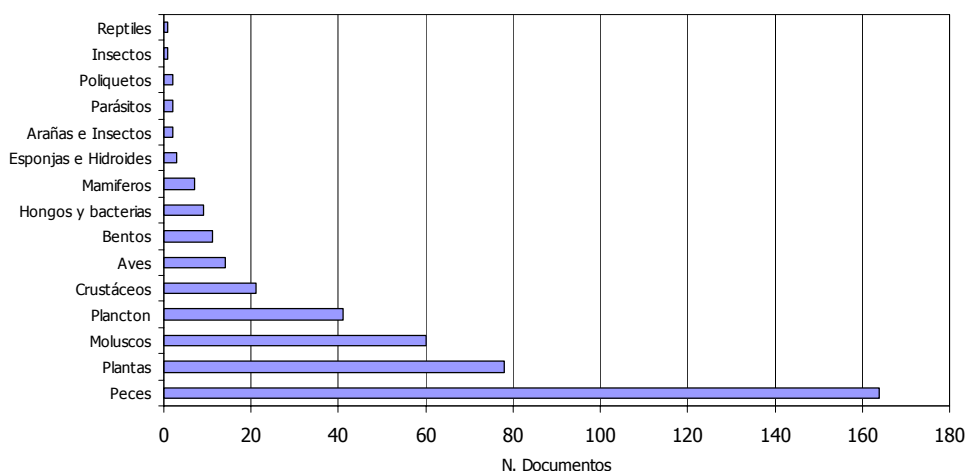


Figura 94. Conocimiento de la biodiversidad del sistema socioecológico C  naga Grande de Santa Marta

5.8. Discusión

Memoria social: Sistemas de conocimiento y prácticas de gestión

Los usuarios locales de los servicios de los ecosistemas desempeñan un papel muy importante en la gestión del sistema natural. El conocimiento ecológico local que poseen, representa la experiencia adquirida por el contacto directo con los ecosistemas; se expresa mediante los saberes y creencias acumuladas a lo largo del tiempo, que han sido transmitidos culturalmente de una generación a otra y constituye un indicador de la continuidad histórica de las prácticas utilizadas para usar de forma sostenible los servicios de los ecosistemas (Berkes 1993).

La transmisión del conocimiento ecológico local entre los habitantes del SSE-CGSM se realiza fundamentalmente por medio del aprendizaje social, por medio de mecanismos inter e intra generacionales que se practican principalmente en el entorno familiar. Estos mecanismos se observan especialmente en la transmisión del conocimiento sobre el uso de los servicios más relacionados con la subsistencia, como son el alimento, los materiales y el soporte físico. Este es un fenómeno común en las comunidades rurales que viven con lo justo para subsistir, en donde el conocimiento local es un asunto central para la regulación y el balance de la presión de explotación de los recursos (Ruddle 1993), hecho que durante mucho tiempo permitió en el SSE-CGSM mantener la estabilidad y capacidad de regeneración (Ver Capitulo 3).

En el proceso de transmisión del conocimiento, cada nueva generación receptora interpreta y valida la utilidad del conocimiento transmitido con respecto al nuevo contexto. La transmisión del conocimiento es un proceso recíproco en el que los ecosistemas, la cultura y la sociedad moldean el conocimiento y viceversa. En el conocimiento local se incluyen los controles y predice las conductas de los miembros de los sistemas de uso de recursos; cualquier anomalía de orden social supone un cambio de la realidad, el cual puede ser interpretado de diversas maneras: como un síntoma de ignorancia, criminalidad, locura o un signo de lucha de poder que propone una eventual usurpación de la autoridad; en cualquier caso la anomalía debe ser corregida o incorporada (Ruddle 1993).

El reconocimiento social de que las prácticas y saberes locales son la solución “permanente” a problemas “permanentes”, ha sido el motor para que actualmente se siga transmitiendo el conocimiento ecológico local, que es la base de las prácticas de subsistencia. Sin embargo los cambios de estado del sistema, que se han reflejado principalmente en los cuerpos de agua, han supuesto un cambio de la realidad de las comunidades locales; el cual ha significado un reto para la adaptación de estas comunidades dependientes de la pesca, una actividad tradicionalmente controlada por el conocimiento ecológico local (ver Capítulo 3).

Desde comienzos de la década de 1960, las comunidades locales necesitaron introducir modificaciones a las prácticas tradicionales de forma continua. Las novedades se fueron incorporando al conocimiento local mediante mecanismos de aprendizaje social y/o académico; en los cuales se adoptaron nuevas prácticas con mejoras tecnológicas que fueron enseñadas por actores externos, con el fin de mantener y mejorar la producción y el aprovechamiento de los servicios de abastecimiento, especialmente la pesca, agricultura y ganadería.

En muchos casos las innovaciones en las prácticas tradicionales generaron conflictos de uso entre diferentes comunidades y/o usuarios, como sucedió por ejemplo con la introducción de artes de pesca nocivas. Los controles éticos incluidos en el conocimiento local, fueron insuficientes para corregir adecuadamente el conflicto, debido a que en el sistema además del cambio ecológico, también se estaba produciendo un cambio profundo de su base social y cultural. Algunos miembros de las comunidades locales querían dejar de realizar actividades de subsistencia y sumarse a la dinámica económica creciente de la región, fomentada en gran medida por la introducción del dinero del narcotráfico (ver Capítulo 3).

Pero el conocimiento ecológico local no está limitado exclusivamente a las prácticas de uso de los servicios relacionados con la subsistencia; es mucho más extenso y acumula información sobre el conocimiento del territorio y de los fenómenos ecológicos que suceden a diferentes escalas en el sistema. Este conocimiento en muchas ocasiones ha sido transmitido por medio del aprendizaje social por mecanismos horizontales, a los técnicos encargados de la gestión institucional del sistema y también a los investigadores y estudiantes universitarios que producen información científica del mismo.

Los cambios que ha experimentado el sistema han generado grandes problemas de conservación en las últimas décadas, lo que ha potenciado su estudio y conocimiento por parte de instituciones científicas y académicas nacionales e internacionales. Los resultados del análisis del conocimiento científico demuestran que existen fuertes sesgos en la investigación realizada en el SSE-CGSM: 1) hacia los temas del ámbito de las Ciencias Naturales; 2) espacialmente hacia los ecodistritos de las Lagunas Costeras y el Bosque de Manglar; y 3) un marcado sesgo y esfuerzo investigador hacia ciertos grupos taxonómico como los peces y mariscos comerciales.

Son varios los factores que explican estos sesgos en la información existente sobre el SSE-CGSM. Las manifestaciones más visibles de los cambios del sistema fueron sobre objetos de estudio de las ciencias naturales, los manglares y la pesca; por lo tanto el sistema fue más “atractivo” para una serie de investigadores e instituciones con fortalezas en esos campos del conocimiento. Adicionalmente muchas de las instituciones vinculadas al estudio de la pesca o las ciencias naturales tenían su sede

sede principal o contaban con seccional en la ciudad de Santa Marta, como ha sido el caso del INDERENA, el INVEMAR, la Universidad Nacional de Colombia o la Universidad Jorge Tadeo Lozano, entre otras; lo cual facilitaba la logística para el desplazamiento al sistema. La focalización de la investigación en especies aprovechables, explica el sesgo taxonómico hacia el estudio de peces y otras especies pesqueras, sobre todo al inicio de las actividades permanentes de investigación por parte de algunas instituciones. Por otro lado debido a la limitación de recursos económicos, se ha tendido a priorizar la investigación hacia grupos metodológicamente “fáciles” y/o en zonas más accesibles para su estudio (Pawar, 2003).

Adicionalmente al sesgo existente en el conocimiento científico sobre el sistema, llama poderosamente la atención el hecho de que la mayor parte de la información (60%) no está publicada formalmente. Esto implica un muy bajo impacto del conocimiento científico que se obtiene del SSE-CGSM, tanto en la ciencia como en la gestión del propio sistema. Esta situación se debe principalmente a la escasa difusión de los trabajos realizados, que en un gran porcentaje de los casos, sólo son accesibles en los centros de documentación de las instituciones académicas que han generado la información.

Sin embargo, es evidente que existió una fuerte relación entre el aumento de la tasa de producción científica y los procesos de gestión más representativos sobre el sistema. Este vínculo fue especialmente significativo durante el desarrollo de ProCiénaga, un ejercicio de planificación liderado por varias instituciones que contó con importantes recursos económicos, en donde se identificó la necesidad de tener una base científica sólida para una gestión del sistema basada en los ecosistemas. La inversión económica y el esfuerzo investigador durante esa época ha sido la más importante hasta la fecha para la generación de conocimiento científico sobre el sistema.

En el drástico decrecimiento de la producción científica que tuvo lugar a continuación fueron determinantes dos procesos: 1) por un lado el debilitamiento de la confianza interna y del liderazgo de las instituciones que eran el núcleo de lo que significó ProCiénaga; 2) el inicio de un periodo marcado por la transformación y agudización del conflicto armado y la infiltración de sus actores en las instituciones de la región. La difícil situación de orden público impidió el trabajo de campo a los investigadores, en gran parte de la zona durante varios años, lo que sumado a una falta de coordinación, desmotivó las iniciativas de investigación que se pudieran desarrollar.

Actualmente, la transmisión de conocimiento científico ha disminuido como consecuencia del descenso en la generación de nuevo conocimiento. Las instituciones que tradicionalmente han generado información lo siguen haciendo pero de una manera casi residual y los resultados obtenidos en el análisis hacen referencia en su mayoría a la transmisión realizada en la época del proyecto de rehabilitación. Sin embargo es importante mencionar que en las actividades de investigación que se realizan, existe una tendencia creciente de incorporar a las comunidades locales y/o empresarios en los proyectos recientes de investigación que algunas universidades desarrollan en colaboración con la institución encargada de las áreas protegidas.

Prácticas de manejo basadas en el conocimiento

Los procesos que generan aprendizaje, conocimiento y experiencia sobre la dinámica del ecosistema, se expresan en las prácticas de manejo que hacen parte de la capacidad social de respuesta ante los cambios del sistema. La gestión de la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos requiere precisamente de esas habilidades, al observar e interpretar procesos y variables esenciales en la dinámica de los ecosistemas, así como también requiere del desarrollo de capacidades sociales que respondan a las retroalimentaciones y cambios ambientales (Folke et al. 2005).

Las prácticas de manejo locales se han modificado en la misma medida que ha cambiado el sistema. Las prácticas más tradicionales y representativas de la pesca en la Ciénaga Grande, como el corral de pesca o la recolección de ostras, desaparecieron con el cambio en las condiciones hidrológicas del sistema que repercutió en las comunidades ícticas y malacológicas (ver Capítulo 3). Nuevas prácticas de manejo se han incorporado en algunos sectores del sistema como mecanismo de adaptación a los cambios, algunas de las cuales permanecen y otras no: la pesca con chinchorro, con dinamita, en mar abierto, la acuicultura, los huertos en las márgenes de las obras hidráulicas, el cambio de los cultivos de alimentos por cultivos para biocombustibles, la gestión del agua por los distritos de riego, son sólo algunos de los ejemplos más visibles de las adaptaciones del conocimiento tradicional al cambio en los servicios de subsistencia.

En una zona tan deprimida y con un capital social tan débil y vulnerable, como sucede en las comunidades locales con actividades de subsistencia, las organizaciones locales han sido impulsadas y creadas por agentes externos. La necesidad de las instituciones gubernamentales de interactuar con las comunidades locales por medio de líderes y grupos comunales, fue decisiva para la creación de muchas de las organizaciones locales más antiguas del sistema, como son las asociaciones de usuarios campesinos, las asociaciones de pescadores y las juntas de acción comunal (actualmente juntas administradoras locales). La motivación y el acompañamiento externo para la organización de grupos en las comunidades fue especialmente intenso durante la etapa de ProCiénaga. En este proceso se identificó la necesidad de construir un tejido social que no existía: con la creación de los nuevos grupos locales se podía resolver la ausencia de participación comunitaria y de esta manera se intentó realizar un proceso de planificación participativo, con la intención de que las comunidades locales se apropiaran de una iniciativa externa, asegurando la continuidad del proceso en el tiempo. Ejemplos de este tipo de iniciativas fueron la creación de los grupos de usuarios de los caños rehabilitados y la asamblea de pescadores, que permanecieron activas mientras existió un acompañamiento externo por parte del proyecto de rehabilitación; actualmente se han transformado y fusionado con otras organizaciones locales o han desaparecido.

Otros casos representativos de organizaciones locales formadas durante la época de ProCiénaga, fueron la creación de varias organizaciones y grupos ambientales en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas, especialmente en las áreas de Palermo y el Caño Clarín. Estas fueron fomentadas por el liderazgo local ejercido por los administradores de las áreas protegidas, uno de los actores institucionales más influyentes en las comunidades locales del sistema. Las redes institucionales y la dinámica de recursos económicos que existía durante el proceso de rehabilitación, se convirtieron en una oportunidad para la creación de estos grupos organizados. La idea era cambiar el perfil de las comunidades locales, como fuentes de problemas para la

conservación, incorporándolos en la gestión local de las áreas protegidas y realizando actividades que favorecerían su entorno, entendiendo este proceso como una oportunidad para mejorar sus condiciones de vida. La mayoría de habitantes de los sectores en donde se formaron estos grupos, son originarios de poblaciones que no pertenecen al sistema; por lo tanto no existía un conocimiento local ni normas e instituciones comunes que permitieran incorporar y transmitir los nuevos conocimientos ofrecidos por medio de capacitaciones. A pesar de las ayudas brindadas y las acciones realizadas, el nuevo conocimiento no trascendió a la comunidad y sólo se quedó en algunos núcleos. La aparición de los grupos paramilitares, las masacres cometidas, la persecución y asesinato de líderes locales en las zonas amortiguadoras de las áreas protegidas, fue determinante para destruir la labor realizada en la creación de un tejido social.

El uso del terror y el miedo difundido por los paramilitares entre la población local, han contribuido a la disolución de los lazos colectivos y a la prolongación en el tiempo del efecto del castigo y la represión impuesta por los actores armados; logrando someter a las poblaciones locales de forma que los sobrevivientes y testigos están dispuestos exclusivamente a la conservación de su vida (Echeverri & Franco, 2007; Romero, 2007).

Actualmente, después de un periodo de negociaciones y de entrega de armas de los grupos paramilitares, el conflicto armado ha cambiado y el miedo ha disminuido. La creación de nuevas organizaciones locales, como consecuencia de los desplazamientos forzados de la población local, es una evidencia del cambio en el conflicto. Sin embargo las acciones de las organizaciones locales vinculadas a la gestión de los recursos y servicios de los ecosistemas ha disminuido. Las organizaciones de segundo y tercer nivel, son las más activas de las organizaciones locales y mantienen una interlocución y colaboración directa con la autoridad ambiental regional. El trabajo conjunto que han realizado, se ha centrado fundamentalmente, en el desarrollo de proyectos productivos de acuicultura con una baja cobertura en la ecorregión y en trabajos esporádicos de mantenimiento manual de algunos tramos de las obras hidráulicas que mantienen el sistema.

La gestión institucional actualmente también es muy débil. A pesar de las oportunidades de gestión que ofrecen para la ecorregión las declaratorias como Humedal Ramsar (1998) y Reserva de Biosfera (2000), las acciones de gestión institucional son mínimas y se realizan de manera aislada. A pesar de que se elaboró un Plan de Manejo para la Ecorregión y una Agenda Común, que se convertirían en la hoja de ruta de la gestión interinstitucional del sistema, nunca fueron aprobados administrativamente y por lo tanto su aplicación no es de carácter obligatorio. Esta situación sin duda es una consecuencia de la agudización del conflicto armado a finales de los años 90's, pero sobre todo de las repercusiones institucionales y políticas que el conflicto ha generado en la región. Los esfuerzos de gestión institucional durante este periodo conflictivo se han orientado con especial énfasis hacia el desarrollo industrial de la ecorregión, como se refleja en la expansión de cultivos de palma de aceite y recientemente de caña de azúcar para biocombustibles, o el desarrollo de las actividades del puerto de Palermo (ver Capítulo 3).

Redes sociales, liderazgo y confianza

El conflicto armado y sus repercusiones en la institucionalidad del Departamento del Magdalena ha sido determinante para frenar las dinámicas en la producción de información y en la gestión interinstitucional que existía a finales de la década pasada, así como también ha repercutido en el desvío de los objetivos de la gestión del sistema y de las herramientas económicas para ese fin (PROCIÉNAGA, 1999; MAVDT & CORPAMAG, 2002; CORPAMAG, 2008).

La base conceptual disponible para el desarrollo de programas efectivos de gestión sigue siendo muy débil. En muchos campos de la gestión del SSE-CGSM, en los que hay ausencia de evidencia científica, los administradores y gestores toman decisiones basados en su experiencia personal o en intereses particulares, como en los casos que ya se han mencionado. La mayoría de las acciones de conservación del sistema siguen basándose en la experiencia y en las prácticas de manejo tradicional, como sucede en muchas partes del mundo (Pullin & Knight, 2001; Fazey, et al. 2005).

La ausencia de un liderazgo claro y la percepción significativamente negativa de las instituciones que más responsabilidad e influencia tienen en el sistema han afectado la confianza tanto de las comunidades locales, como de las demás instituciones que actúan en el sistema, para emprender nuevas acciones que reactiven el proceso que quedó paralizado antes de la aprobación del Plan de Manejo de la Ecorregión. La necesidad de reactivar la colaboración interinstitucional y de reconstruir la confianza entre las instituciones para la gestión del sistema es, hoy más que nunca, una tarea urgente.

Un punto de partida para reactivar la dinámica de las redes sociales e interinstitucionales sería reconocer que la información científica existente sobre el sistema no es suficiente para conocer el funcionamiento de la base natural, la oferta de servicios y su relación con la sociedad que se beneficia de ellos. Por lo tanto es necesario combinar los sistemas de conocimiento ecológico local con el científico, un proceso que en el sistema se ha hecho en varios casos de manera aislada, pero de manera especial con la gestión de la pesca.

Las razones son varias, el conocimiento ecológico local puede: 1) complementar y precisar por medio de las observaciones y experimentos generados en lugares específicos por los actores locales, el conocimiento desarrollado por los científicos, contextualizando el conocimiento; 2) hacer visible y aportar información para el conocimiento de varios servicios de los ecosistemas; 3) evitar o en su defecto aportar argumentos para la resolución de conflictos generados por el uso de servicios de los ecosistemas y asegurar una distribución equitativa de sus beneficios (Folke et al. 2005; Johannes 1993; UNCTAD 2004).

Reconocer que la sostenibilidad del sistema es un asunto tanto de la gente como de las especies y los ecosistemas, sugiere un cambio significativo en la naturaleza y uso de la ciencia para la gestión (Mascia et al., 2003). Es prioritario el desarrollo de otro modelo de ciencia que permita gestionar adecuadamente el sistema (Babbitt, 1995). En este sentido hay que impulsar el uso de ciencias interdisciplinarias enmarcadas en la emergente "ciencia de la sostenibilidad" (Clark, 2007), que aborden el conocimiento de las profundas interrelaciones entre la naturaleza y la sociedad en el SSE-CGSM y puedan reconducir esas relaciones hacia trayectorias más sostenibles. Por tanto, no sería deseable mantener los enfoques sectoriales habituales en la gestión del SSE-

CGSM. La gestión de la ciénaga tiene que basarse en su conceptualización como un sistema integrado hombre-naturaleza, que necesita de un modelo de ciencia de carácter sistémico, integrador y transdisciplinar.

Se debería priorizar la generación de conocimiento sobre los servicios generados por la biodiversidad y su relación con las comunidades locales, así se contribuiría a tender puentes entre la ciencia, las comunidades locales y los gestores. Es urgente que las instituciones llamadas a generar información en esta área, desarrollen sus proyectos de investigación bajo enfoques integradores, interdisciplinarios y con un alto nivel de compromiso en relación a la transmisión del conocimiento generado a los gestores y autoridades ambientales.

6. Complejidad, gestión de la resiliencia y gobernanza en el SSE-CGSM



6. Complejidad, gestión de la resiliencia y gobernanza adaptativa en el SSE-CGSM

En los últimos años, la teoría de los sistemas complejos adaptativos se ha mostrado como un marco de análisis y una herramienta extremadamente útil para modelizar y comprender las interacciones entre los sistemas socio-económicos y los sistemas naturales (Costanza et al., 1993; Holling & Meffe, 1996; Berkes et al., 2003). Esta aproximación, junto con la emergente teoría de la resiliencia (www.resalliance.org), el enfoque de la gobernanza adaptativa y las Reservas de Biosfera como instrumento de gestión y planificación territorial, constituyen el marco que se utilizará en este capítulo para analizar y discutir los resultados de la investigación, así como para proponer distintas medidas de gestión que contribuyan a la construcción de resiliencia y a facilitar una transición del sistema hacia la sostenibilidad.

6.1. Los ciclos adaptativos de renovación como modelo para interpretar la dinámica del SSE-CGSM

Los sistemas socioecológicos son intrínsecamente dinámicos y el cambio cíclico constituye una de sus características esenciales (Berkes et al., 2003). Este tipo de cambio ha sido esquematizado por Holling (2001) en un modelo clásico denominado "ciclo adaptativo de renovación", que la mayor parte de los sistemas experimentan y que ha sido ampliamente utilizado para identificar los cambios en el comportamiento de los sistemas socioecológicos y para examinar su dinámica y resiliencia (Berkes et al., 2003).

Los ciclos adaptativos de renovación en los sistemas complejos se dan a diferentes escalas y se mueven a lo largo de tres dimensiones: el potencial disponible para el cambio, la conectividad entre las variables internas del sistema o rigidez a las variaciones externas, y la resiliencia (Holling & Gunderson, 2002). Cada ciclo se compone de cuatro fases (Fig. 95):

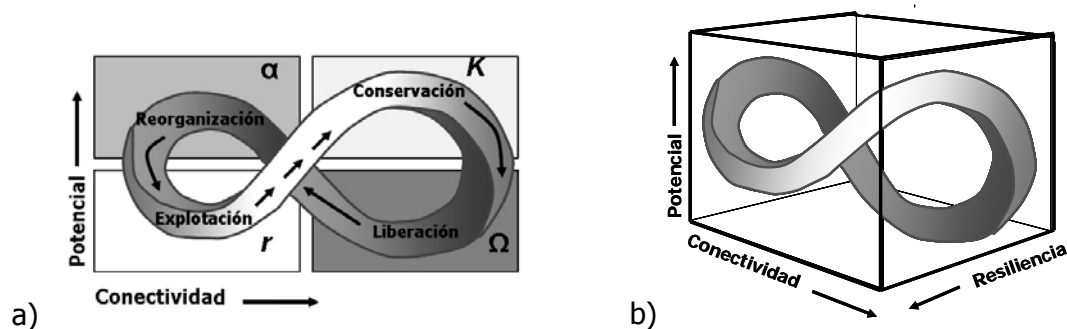


Figura 95. Esquema del ciclo adaptativo de renovación. a) Ciclo visto en dos dimensiones (potencial y conectividad), las flechas indican la dirección de los cambios de fases del ciclo. b) Ciclo visto en tres dimensiones: potencial, conectividad y resiliencia (Tomado de Holling, 2001)

- Una primera fase de explotación o **fase r** (también llamada de crecimiento rápido), en donde el sistema tiene un gran potencial disponible de cambio y la conectividad

interna entre las variables de control es mínima; eso le imprime un carácter muy flexible ante variaciones externas y, por lo tanto, el sistema presenta una gran resiliencia;

- Una segunda fase denominada de conservación o **fase K** , que es la más duradera, en donde se produce una lenta acumulación y almacenaje de materia y energía; el potencial de cambio disminuye, el sistema se encuentra altamente conectado y, por lo tanto, es poco flexible y su resiliencia disminuye;
- Debido a la gran acumulación de materia y energía durante la fase de conservación, la fragilidad del sistema aumenta y toda la materia y energía podría liberarse por la acción de cualquier perturbación. Es la fase de liberación o **fase Ω** (también llamada de colapso o de "destrucción creativa") donde la conectividad es alta pero el potencial de cambio vuelve a aumentar, debido a las variaciones del sistema.
- La última fase se denomina de reorganización o **fase α** , en donde el sistema se renueva y reorganiza para iniciar un nuevo ciclo con la fase de explotación. En esta fase la conectividad disminuye, la potencialidad al cambio aumenta y se favorecen la innovación y experimentación.

En los sistemas socioecológicos, los cambios de estado cíclicos de los ecosistemas producen, a su vez, cambios en los sistemas sociales y económicos, necesarios para adaptarse al nuevo estado ecológico (Berkes et al., 2003). Los cambios de estado que el SSE-CGSM ha sufrido se deben a la interacción de varios impulsores de cambio en diferentes escalas de tiempo y espacio. Cada nuevo estado está precedido por un ajuste social, ecológico o institucional. Sin embargo, las respuestas adaptativas durante el último siglo han sido insuficientes, creando retroalimentaciones en los impulsores que se han modificado originando nuevos impulsores de cambio (Nelson, 2005).

Una aproximación muy reveladora para analizar la pérdida de resiliencia en el SSE-CGSM, es la que resulta de ajustar las diferentes épocas del perfil histórico durante el siglo XX al modelo del ciclo adaptativo de renovación (Fig. 96).

El primer ciclo adaptativo de renovación del SSE-CGSM en el siglo XX es el de la Bonanza Bananera (Fig. 96), en donde se observa un claro crecimiento económico y social (fase r hasta K) desde finales del siglo XIX. En esta época la zona correspondiente a la llanura costera se convierte en un polo de desarrollo económico regional, en donde la expansión de los cultivos de banano y del monopolio de la tierra por parte de la United Fruit Company (fase K) produjo un fenómeno de inequidad social que se evidenciaba en las difíciles condiciones laborales de los trabajadores en la Zona Bananera y que, sumado al monopolio, generó una crisis social e institucional a partir de 1932 (fase Ω). Las exportaciones de banano empiezan a disminuir; United Fruit Company deja de ser propietario de los cultivos y se va de la región, lo que conduce a una reorganización social e institucional (fase α). Los trabajadores de las plantaciones de banano inician un proceso de colonización de la zona pantanosa al sur de la Zona Bananera y a nivel nacional se incentivan otro tipo de actividades agropecuarias como los monocultivos de algodón y la expansión ganadera en la zona de la planicie aluvial. Estas dos actividades generaron procesos de erosión ecológica sobre los ecodistritos de la llanura costera y la planicie aluvial.

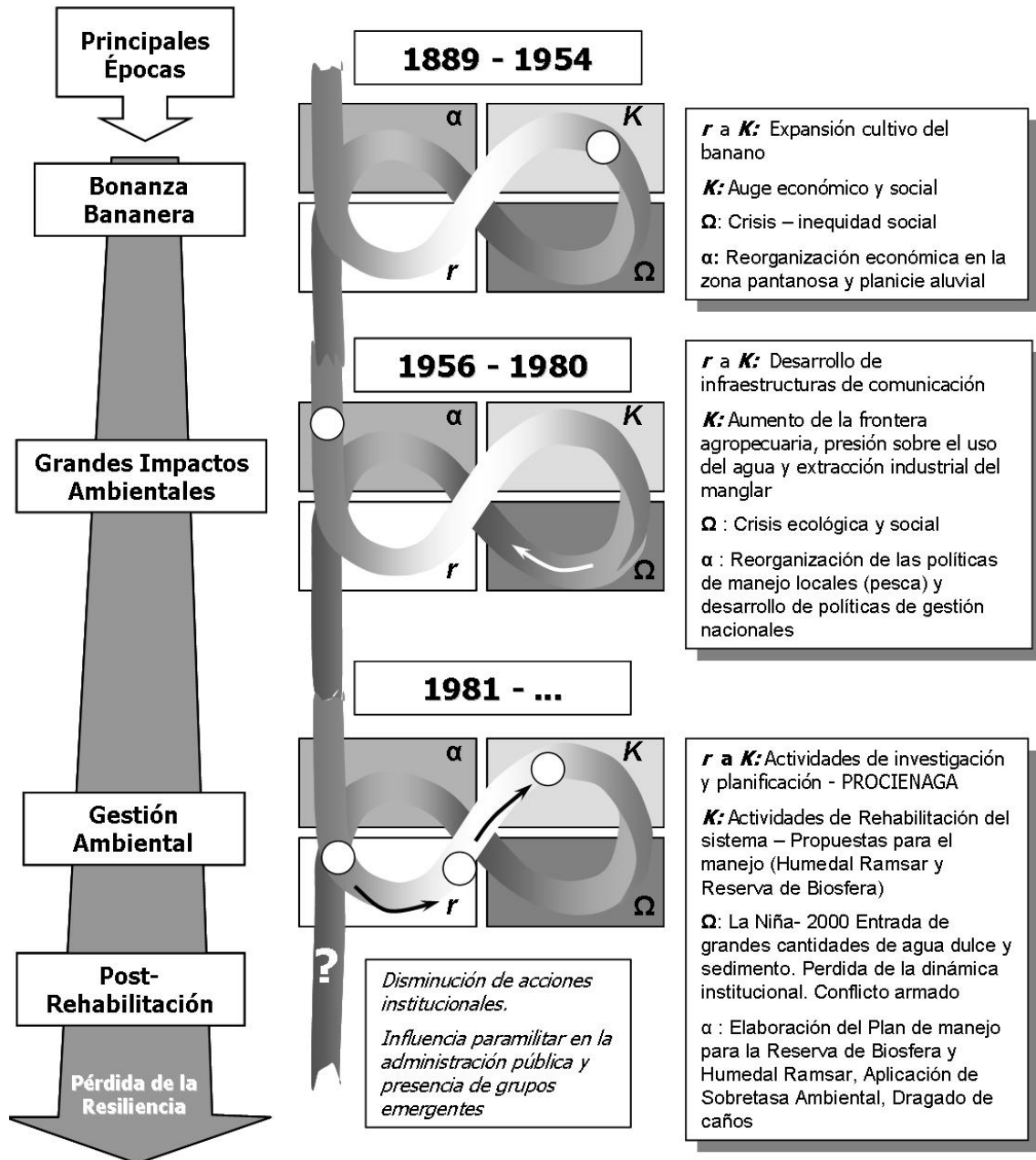


Figura 96. Ciclos adaptativos de renovación del sistema socioecológico de la C  naga Grande de Santa Marta en el siglo XX.

Este reajuste social conduce a un nuevo ciclo adaptativo de "Grandes Impactos" (Fig. 96), caracterizado por el desarrollo de importantes infraestructuras (carreteras, diques) para facilitar la producción y extracción de los productos agropecuarios de la zona y el comercio entre ciudades; dichas obras fueron construidas con mano de obra originaria de otras zonas del país aumentando la diversidad cultural del sistema. Adicionalmente se empieza a extraer de manera comercial la madera de mangle y aumenta la presión por el uso agropecuario del agua (fase r a K). Como consecuencia de todas estas profundas transformaciones, el sistema pierde resiliencia y entra en una crisis ecológica y social que se manifiesta principalmente en la disminución del recurso pesquero y sus repercusiones económicas en la población (fase Ω). Esta crisis produjo una reorganización social en torno al aprovechamiento pesquero y a la lucha campesina por la tenencia de tierras, así como una reorganización de las políticas

institucionales como la realizada por parte del INDERENA para atender la grave situación del SSE-CGSM, dando como resultado una propuesta de ordenamiento territorial basada en el Ecodesarrollo (fase α).

La visibilidad de la mortalidad del manglar y su percepción como desastre ambiental por parte de la opinión pública, marcó el inicio de un nuevo ciclo adaptativo de "Gestión Ambiental" (Fig. 96). En esta etapa se observa una gran preocupación e interés de las instituciones nacionales, que se manifiesta en la intensificación de las acciones de agencias científicas, académicas y del Estado para comprender la problemática y diseñar planes, programas y estrategias para contrarrestar los conflictos socio-ambientales del SSE-CGSM (fase r a K). La etapa más madura (fase K) fue durante el proyecto de rehabilitación de la Ciénaga Grande – PROCIÉNAGA, en el cual se generó la mayor cantidad de información, la cual fue aplicada para diseñar herramientas de manejo y realizar acciones para restaurar el sistema. En esta etapa se realizan las obras de rehabilitación del sistema hidráulico y se diseñan programas para continuar con las acciones de restauración, monitoreos y planes para hacer modificaciones sociales (Plan de Alivio Social) e institucionales (designación como Humedal Ramsar y Reserva de Biosfera) dirigidas a fortalecer las instituciones y dirigir la gestión del sistema hacia un modelo de co-manejo adaptativo.

El resultado esperado de las acciones de gestión era restaurar el sistema y aumentar su resiliencia, pero el sistema cambia de fase con la entrada de grandes cantidades de agua dulce y sedimentos provocados por el fenómeno de La Niña de 2000, cambiando por completo la dinámica ecológica. Además, las nuevas instituciones creadas para la gestión no resultan operativas y de manera paralela se recrudece el conflicto armado en la región y en especial en el SSE-CGSM, provocando un desplazamiento forzado de la población y la destrucción de las redes sociales de las comunidades locales, debido fundamentalmente a las acciones de los paramilitares en la zona (fase Ω). El abandono de la gestión del sistema y de las propuestas elaboradas en los procesos participativos para la Reserva de Biosfera, sumada a la falta de mantenimiento de las obras hidráulicas hasta el año 2006, está directamente asociado a las señales de pérdida de resiliencia ecológica, que son cada vez más evidentes (mortandades de peces, disminución de la pesca, defoliación y muerte de manglar) al igual que sus repercusiones sobre el bienestar humano.

Actualmente el sistema se está reorganizando (fase α) en un estado que se caracteriza por la disminución en la gestión pública sobre el territorio, la expansión de los cultivos de palma de aceite, la influencia de los grupos paramilitares y emergentes, el recrudecimiento de la pobreza en las poblaciones de pescadores y el apoyo nacional y departamental a políticas de desarrollo industrial en el sistema.

A lo largo de la secuencia histórica de cambios experimentados por el SSE-CGSM, podemos observar que en general las fases de liberación o de colapso (fase Ω), han estado precedidas por (Abel et al., 2006):

- Un fracaso para anticipar o percibir problemas. Como ejemplos, ya comentados en capítulos anteriores, pueden citarse la construcción de las carreteras y sus consecuencias sobre el intercambio hídrico y de peces; la extracción comercial de manglar en una zona semiárida y sus repercusiones en la regeneración del bosque; o las obras hidráulicas y sus consecuencias en el cambio drástico de la productividad pesquera.

- Comportamientos de grupos de actores minoritarios relacionados con el poder, que intentan mantener una serie de condiciones de la configuración del sistema que los benefician, bloqueando el cambio del sistema, a expensas de la sociedad. Esto se ha visto, por ejemplo, en los modelos de gestión del agua de los ríos de la Llanura Costera o en la expansión de terrenos de cultivo en la Planicie Aluvial.
- Comportamientos colectivos generalizados asociados a valores y prácticas que van en detrimento del sistema socio-ecológico. Ejemplos de ello son la expansión de monocultivos, la industrialización de algunas zonas del sistema, pero sobre todo la permeabilidad social a la ilegalidad.
- Fracasos para solucionar los problemas por razones climáticas, tecnológicas o ecológicas, en donde a menudo las soluciones que se plantean no son viables. Ejemplos de ello serían las consecuencias de los fenómenos climáticos como La Niña y El Niño, la falta de mantenimiento y adaptación de las obras hidráulicas de rehabilitación, o los problemas ecológicos generados por especies invasoras como la tilapia.

6.2. Analizando la resiliencia del SSE-CGSM a distintas escalas

Una aproximación complementaria y explicativa a los cambios de estado del SSE-CGSM, se puede realizar analizando el efecto de los impulsores de cambio sobre algunas variables claves, las respuestas y su efecto en los ciclos adaptativos a distintas escalas espacio-temporales (Gunderson et al., 2002)

En los sistemas complejos, los ciclos adaptativos presentan jerarquías; existen ciclos más grandes que son más lentos, ciclos intermedios en tamaño y velocidad, y ciclos cortos y rápidos. La dinámica que se presenta entre ciclos adaptativos que están relacionados a diferentes escalas se conoce como panarquía (Holling & Gunderson, 2002). Estos ciclos pueden estar comunicados por dos tipos de conexiones. Por una parte, las conexiones de “revuelta” o “levantamiento” entre escalas pueden causar cambios críticos en un ciclo y generar una cascada de cambios hacia sistemas más grandes y lentos (Gunderson & Pritchard, 2002). Por otra parte, las conexiones de “memoria”, facilitan la renovación y la reorganización recordando y utilizando la información que ha sido acumulada y almacenada en ciclos largos y lentos (Holling, 2001; Gunderson & Holling, 2002;).

Durante las décadas de los cincuenta y sesenta la implementación de políticas nacionales y locales de desarrollo (carreteras, diques, expansión agropecuaria, distritos de riego, extracción de madera de mangle) fueron los principales impulsores de cambio en el SSE-CGSM. Estas políticas provocaron cambios sustanciales de manera simultánea en el ciclo adaptativo general del sistema y por lo tanto en los ciclos adaptativos de los diferentes sistemas ecológicos y sociales que conforman la CGSM. En este caso los sistemas debieron hacer uso de su memoria ecológica y social para adaptarse a los cambios.

A escala local, los cambios en el ciclo hidrológico (interrupción de inundaciones periódicas, modificación en los flujos de materia y energía al interior del sistema) y su relación con los procesos ecológicos fundamentales, provocaron el inicio de un proceso de erosión de la resiliencia ecológica (Fig. 97).

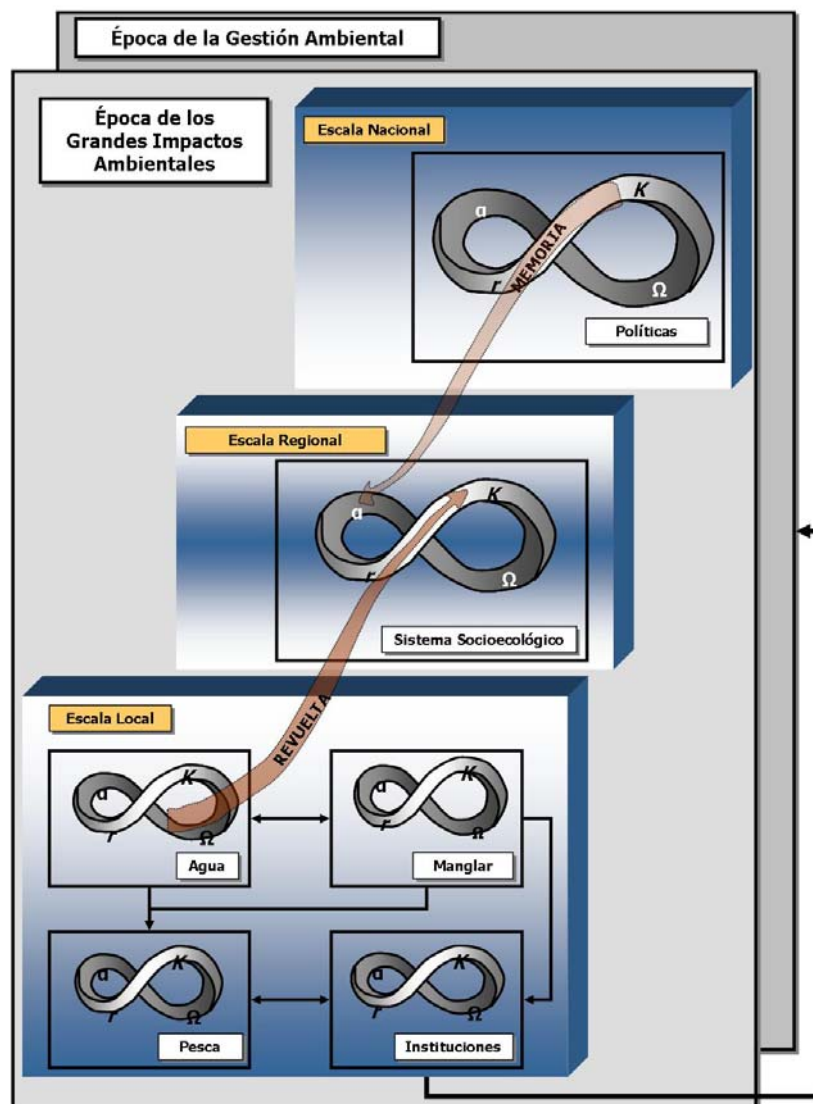


Figura 97. Interacción a distintas escalas espaciales y temporales de los ciclos adaptativos de los principales sistemas que integran el sistema socioecológico de la C  naga Grande de Santa Marta. Ejemplo que ilustra los cambios en la época de grandes impactos ambientales que dio paso a la época de gestión ambiental.

Las primeras señales de pérdida de resiliencia fueron los cambios en la oferta de algunos servicios de los ecosistemas. Por ejemplo, la disminución en la extracción de sal de las lagunas de inundación después de construida la carretera paralela al mar y los cambios en la biomasa y composición de la pesca. Estos cambios en los servicios generaron, a su vez, respuestas sociales para adaptarse (Fig. 97); los extractores de sal se convirtieron en pescadores y los pescadores empezaron a incluir nuevas especies en sus capturas y a modificar sus artes de pesca.

Hasta ese momento las adaptaciones sociales se habían enfocado en mantener el sistema en un régimen deseado para proveer servicios que generaran ingresos económicos. Pero las adaptaciones de la pesca para manejar la nueva configuración de la comunidad íctica y el aumento del esfuerzo pesquero, influyeron también decisivamente en la erosión de la resiliencia del sistema. Las organizaciones de pescadores, con colaboración externa como sucedió durante el proceso de PROC   NAGA, iniciaron el desarrollo de mecanismos de aprendizaje mediado por el

diálogo, la síntesis y las soluciones creativas para posteriormente transmitir mediante el aprendizaje social las nuevas adaptaciones (Gunderson et al., 2006). Sin embargo, debido al efecto del conflicto armado sobre las redes sociales y la actividad de las instituciones, no fue posible adaptarse a las nuevas dinámicas de aprendizaje y por el contrario ha generado una retroalimentación de los problemas sociales y por lo tanto una crisis a mayor escala.

Pero otras variables tuvieron una respuesta más lenta, como es el caso de la biomasa de manglar (Scheffer et al., 2002). La presión comercial sobre el recurso en algunas zonas aledañas al Caño Clarín, provocó una pérdida importante en la cobertura de los árboles adultos. La zona de extracción, muy afectada por la alteración hídrica, fue objeto de modificaciones en el sustrato provocadas por las actividades extractivas. Esta suma de factores provocó cambios importantes, tanto en los procesos fisiológicos de las especies de manglar, como en los mecanismos físicos de dispersión de propágulos. Esta situación produjo cambios severos e irreversibles en el bosque de manglar.

La pérdida localizada de manglar ocasionó un efecto en cascada debido al mecanismo de revuelta (Fig. 97), creándose nuevos impulsores de cambio, principalmente en las zonas cercanas a los lugares de extracción del mangle. La disminución de biomasa de manglar significó el desgaste de importantes funciones del ecosistema, entre ellas la pérdida de hábitat para las comunidades aéreas y acuáticas asociadas al manglar; además de cambios en la regulación del clima local. Sin embargo como estas funciones no generaban servicios directos, no se observó ninguna adaptación social inmediata a los cambios.

Al degradarse la vegetación se interrumpieron los procesos específicos entre el suelo y las plantas que se dan en esta zona árida y con influencia salina. Esta interrupción disminuyó, en muchas zonas del bosque de manglar, el potencial del suelo para albergar cualquier otra especie que se pudiera adaptar a las condiciones de salinidad y déficit hídrico; por lo tanto en las zonas de extracción de manglar se inició un proceso de desertificación (Kassas, 1995).

La interacción entre la disminución de flujos de especies entre el mar y las lagunas costeras y la disminución de refugio en el manglar para los juveniles de la pesca, así como los cambios de la red trófica basada en el manglar que alimentaba a los juveniles, provocó alteraciones en el reclutamiento de las diferentes especies móviles de importancia pesquera y, por lo tanto, una disminución en sus capturas y modificaciones en los ingresos económicos de los pescadores. Estas circunstancias aumentaron la presión sobre la pesca.

A mediados de los setenta se presentó una nueva situación que necesitaba otras adaptaciones sociales tanto en los medios productivos como a nivel institucional. Las respuestas de las comunidades locales por la pérdida de servicios de abastecimiento que afectaban su bienestar fueron más radicales debido, entre otras circunstancias, a la falta de respuestas institucionales a mayor escala. La utilización de artes ilegales de pesca para mantener los ingresos económicos y la protesta pública paralizando el transporte en la carretera paralela al mar para llamar la atención por el desamparo del gobierno, fueron las innovaciones locales para adaptarse a esta nueva situación. La respuesta de las instituciones de gobierno a los cambios sociales fue exclusivamente de tipo asistencial y con poca duración en el tiempo.

Simultáneamente, la expansión de la muerte del manglar se hizo visible desde la carretera Ciénaga – Barranquilla, en la zona occidental de la Isla de Salamanca. Esta situación activó las alarmas institucionales debido a la evidencia de la crisis por el cambio del paisaje y la pérdida de servicios culturales, dando como resultado un cambio de estado en el ciclo adaptativo del sistema, debido a un proceso intenso de reorganización institucional que pretendía dar respuesta a la crisis social y ecológica que afectaba a la CGSM (Fig. 97).

En esta nueva etapa del ciclo adaptativo general se originaron importantes procesos de renovación, principalmente en la adaptabilidad y capacidad de transformación de las instituciones de gestión ambiental, las cuales diseñaron una serie de respuestas para rehabilitar los sistemas hidrológicos y conseguir con esto la vuelta del sistema a un estado deseado. El cambio de estado después de la rehabilitación generó una reorganización inmediata en las condiciones del agua, la pesca y el manglar; además de tener repercusiones inmediatas en la economía de los grupos de pescadores.

Actualmente, debido a que la respuesta a la reorganización institucional no fue la esperada y el sistema ha sido afectado de manera contundente por el conflicto armado, el sistema tiende a caer de nuevo en un estado similar al de la época de los grandes impactos ambientales. El estado actual de erosión de la resiliencia ecológica es crítico, se siguen manteniendo estados alternativos no deseados, muy difíciles de revertir, como son la degradación de la vegetación en zonas con déficit hídrico, la eutrofización de lagunas costeras, o la sobreexplotación de los recursos pesqueros (Carpenter & Cottingham, 2002; Scheffer et al., 2002).

En el SSE-CGSM la respuesta a las transformaciones no han sido las esperadas, debido a varios factores:

- (a) los procesos no se presentaron de manera concertada en todos los actores clave (Olsson et al., 2004; Folke et al., 2005; Gunderson et al., 2006);
- (b) el conocimiento científico que se tenía del sistema era parcial, generado principalmente por institutos y centros académicos especializados en biología;
- (c) el conocimiento tradicional no se tuvo en cuenta (Fazey et al., 2005b);
- (d) existen actitudes y modelos mentales muy diferentes culturalmente entre los actores (Berkes, 2001);
- (e) las condiciones y oportunidades creadas por las instituciones para la rehabilitación fueron muy puntuales y no se mantuvieron en el tiempo.

6.3. El conflicto armado visto desde la ecología política y sus efectos en la resiliencia socioecológica del SSE-CGSM

La influencia del conflicto armado y los complejos fenómenos sociales asociados a los actores del narcotráfico, la guerrilla, el paramilitarismo y los grupos emergentes, la corrupción administrativa y política, han repercutido como un importante impulsor de cambio en la distribución de los beneficios de los servicios de los ecosistemas y de forma negativa sobre la resiliencia social del sistema. Estos fenómenos son la otra cara de la moneda de las respuestas adaptativas que han generado estados no deseados del sistema, los cuales son muy resilientes y en los que la potencialidad y la diversidad del capital social han disminuido de manera sensible. Como consecuencia se observa la ausencia relativa de protesta pública contra la violencia y por lo tanto la adaptación y

normalización a la misma, fenómeno que se ha denominado como "la banalidad de la violencia" (Pécaut, 1999).

Las acciones de cada uno de los grupos armados han estado relacionadas con los servicios de los ecosistemas (Tabla 51). Según Le Billon (2001) los recursos naturales, no sólo ayudan a financiar los conflictos armados, como ha sucedido con los cultivos ilícitos y el narcotráfico en Colombia; sino que en algunos casos son el motivo de los conflictos. Para ello se conforman estrategias de poder basadas en la comercialización del conflicto armado y en el control del territorio, en torno al control de valiosas áreas de recursos naturales y de las redes de tráfico y comercio. Este ha sido el caso del control histórico y creciente de los narco-paramilitares en las zonas de cultivos y rutas del narcotráfico; su influencia en la zona portuaria existente en el sistema y en las zonas de expansión de cultivos de biocombustibles, de manera similar a lo sucedido en otras zonas del país (Oslender, 2007).

El conflicto armado que se presenta en el SSE-CGSM, es principalmente del tipo de "señores de la guerra" (*warlordism*); el cual se expresa en aquellas zonas con dominios *de facto* de territorios, definidos por intereses comerciales en asociación con factores geográfico/militares. Los "señores de la guerra" ejercen fuertes controles sobre ciertas áreas, por medio de su habilidad para luchar en contra de quien no obedezca su autoridad. El poder de los señores de la guerra, su habilidad para debilitar a las autoridades y mantener a raya a los grupos competentes, depende de su economía de guerra, la cual a menudo incluye su integración en las redes de comercio internacional, como es el caso del narcotráfico. Este tipo de conflictos son los que también se han presentado en Liberia, Sierra Leona y en la guerra de los Balcanes (Le Billon, 2001).

Los servicios de los ecosistemas más utilizados por los grupos armados que han estado presentes en el del SSE-CGSM, son servicios de abastecimiento especialmente los de soporte físico y comunicación debido a su importancia estratégica; estos servicios han sido utilizados, por ejemplo, para las rutas del narcotráfico, el tráfico de armas, la movilización de secuestrados y rutas de incursiones militares. Otros servicios de los ecosistemas han sido defendidos por los grupos armados, como es el caso de las actividades de agricultura y ganadería por parte de los paramilitares; o el control sobre la gestión de la pesca en algunos lugares por parte de la guerrilla. Sin embargo, el uso y acceso a muchos de los servicios de los ecosistemas, han sido afectados por el conflicto; principalmente los servicios culturales relacionados con la identidad (servicios espirituales y sentido de pertenencia), servicios de disfrute (recreativos y belleza del paisaje) y servicios didácticos; así como también algunos servicios de regulación (Tabla 51).

Las comunidades locales, que son dependientes de los recursos naturales son más vulnerables a los conflictos armados; el riesgo de la violencia no depende tanto de la escasez o abundancia de un servicio, sino que est   relacionado principalmente con la distribución espacial y la posibilidad de que el recurso se considere un botón que puede ser saqueado. La capacidad de saqueo de un recurso se define en parte por la facilidad de su acceso mediante mínimas infraestructuras. La crudeza del conflicto está asociada a la conflictividad por el acceso y la distribución de beneficios de los recursos implicados; y con las oportunidades de armar ejércitos gracias a los beneficios generados (Le Billon, 2001). La violencia de los grupos armados en el SSE-CGSM se ha expresado fundamentalmente mediante la subyugación de los derechos de las personas para hacer uso de los servicios utilizados tradicionalmente y en los patrones impuestos para el cambio de uso de los ecosistemas y los servicios suministrados.

Tabla 51. Acciones de los grupos ilegales y su efecto sobre la disminución de la resiliencia: repercusión en los servicios de los ecosistemas del SSE-CGSM, en los indicadores de resiliencia socioecológica y en la capacidad de respuesta del sistema. En cursiva los servicios que son usados y/o protegidos por los grupos ilegales

Actor	Acciones	Repercusión en los Servicios del SSE-CGSM	Efecto sobre Indicadores de Resiliencia Socioecológica			Respuesta del sistema
			Aprendizaje	Creación de redes	Liderazgo Justo	
NARCO-PARAMILITARES	Defensa contrainsurgente y Control social (protección de fincas, asesinatos de líderes, hostigamientos a población civil)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Ganadería y Agricultura (Abastecimiento: Alimento)</i> Conocimiento tradicional ecológico (Cultural: Didáctico) Servicios espirituales y Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad) 	Disminución de fuentes y posibilidades de aprendizaje social para el manejo del sistema	Amenazas y disminución de nodos de conexión (líderes sociales) de las redes sociales. Fomento de redes ilegales	Amenazas a las intenciones de liderazgo y atentados a los liderazgos alternativos	Adaptación
	Seguridad de infraestructuras y actividades del narcotráfico (rutas, tráfico de armas)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Soporte físico (Abastecimiento: Soporte Físico)</i> Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad) <i>Conocimiento tradicional ecológico (Cultural: Didáctico)</i> Belleza del paisaje y Recreación/ relajación (Cultural: Disfrute) Mantenimiento de hábitat (Regulación: Refugio) Mantenimiento de la red trófica y banco de semillas (Regulación: Reproducción) 	Aprendizaje social de la ilegalidad	Fomento de redes ilegales	Imposición de liderazgos vinculados a la estructura del narcotráfico	Adaptación
	Alianzas económicas y políticas (naraneros, ganaderos, agricultores, políticos tradicionales)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Ganadería y Agricultura (Abastecimiento: Alimento)</i> <i>Suministro de agua para distritos de riego (Abastecimiento: Materiales)</i> <i>Comunicaciones (Abastecimiento: Soporte Físico)</i> Servicios espirituales y Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad) Regulación hidrológica y Purificación del agua (Regulación: Ciclos) 	Aprendizaje en algunos sectores sociales del control económico y de la gestión de los recursos naturales	Fortalecimiento de redes económicas y políticas poco flexibles y persecución de redes de trabajadores y políticas no tradicionales	Liderazgo sesgado e imparcial dirigido a fomentar sólo algunos intereses económicos	Adaptación
	Terrorismo sobre la población civil (masacres, desapariciones, desplazamientos forzados, miedo)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Pesca y Agricultura (Abastecimiento: Alimento)</i> <i>Comunicaciones (Abastecimiento: Soporte Físico)</i> Servicios espirituales y Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad) Educación/ Interpretación, investigación científica, Conocimiento tradicional ecológico (Cultural: Didáctico) Belleza del paisaje, Ecoturismo y Recreación/ relajación (Culturales: Disfrute) 	Parálisis del aprendizaje social, debido al uso del terror y sus efectos en la actividad individual y social	Ruptura, a través del terror, de las redes sociales existentes	Eliminación de cualquier tipo o posibilidad de liderazgo social	Transformación
	Impulso a macroproyectos productivos (cultivos para biocombustibles, puerto)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Agricultura (Abastecimiento: Alimento)</i> <i>Suministro de agua para distritos de riego (Abastecimiento: Materiales)</i> <i>Comunicaciones (Abastecimiento: Soporte Físico)</i> Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad) Regulación hidrológica (Regulación: Ciclos), Amortiguación de inundaciones (Regulación: Prevención) Mantenimiento de hábitat (Regulación: Refugio) Mantenimiento de la red trófica y banco de semillas (Regulación: Reproducción) 	Imposición de nuevas maneras de gestión y uso de los servicios del ecosistemas	??	Liderazgo exclusivamente económico	Transformación
	Actividades insurgentes y control social (hostigamiento a fuerza pública y delincuencia común, control de artes de pesca)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Pesca y Agricultura (Abastecimiento: Alimentos)</i> <i>Servicios espirituales y Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad)</i> <i>Educación/ Interpretación (Cultural: Didáctico)</i> 	Actividades de aprendizaje social sobre la gestión del uso de algunos recursos como la pesca	Creación de redes de colaboradores de amplia base local, en algunas zonas del sistema	Aparición de un nuevo liderazgo, visto por algunos sectores justo y a favor de los pobladores locales y el uso racional de los recursos naturales	Adaptación
	Actividades extorsivas y terroristas (extorsiones, secuestros selectivos y colectivos, atentados contra el estado)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Ganadería y Agricultura (Abastecimiento: Alimento)</i> Comunicaciones, Infraestructuras, Proyectos productivos (Abastecimiento: Soporte Físico) Educación/ Interpretación, investigación científica, Conocimiento tradicional ecológico (Cultural: Didáctico) Belleza del paisaje, Ecoturismo y Recreación/ relajación (Culturales: Disfrute) Servicios espirituales y Sentido de pertenencia (Cultural: Identidad) Mantenimiento de hábitat (Regulación: Refugio) Mantenimiento de la red trófica y banco de semillas (Regulación: Reproducción) 	??	Fomento de redes ilegales	Combate el liderazgo tradicional y el estado	Adaptación
GUERRILLA						

El control de los recursos locales ha influido en las agendas y estrategias de los grupos armados. Esta influencia se observa a través de los esquemas de uso de algunos de los servicios de los ecosistemas, que involucran la producción de los territorios en donde se encuentran los servicios y recursos de interés, el control y acceso tanto al trabajo como al capital, las estructuras y prácticas de manejo de los recursos, que en el caso del SSE-CGSM ha trascendido a la dimensión política; además de la incorporación dentro del mercado global. En el caso del narcotráfico, la importancia de los servicios asociados a la actividad, ha influido de manera determinante en el curso del conflicto, en las acciones/omisiones de las autoridades públicas y en los motivos para la violencia; los cuales han sido profundamente influenciados por razones económicas hasta el punto que pueden existir serias implicaciones que impidan la transición a la paz.

Los conflictos armados relacionados con el uso de recursos naturales son el resultado de procesos y cambios sociales (Le Billon, 2001). Los cambios que han experimentado las comunidades locales que son dependientes de los servicios de la naturaleza, han sido inducidos por las nuevas prácticas de uso de los servicios relacionados con el conflicto, los cuales han implicado la reestructuración de las redes económicas y políticas en el SSE-CGSM. El desarrollo de la violencia, como método para solucionar los conflictos de uso de los servicios de los ecosistemas, ha sido también un elemento introducido, que no es propio en los patrones culturales históricos de los habitantes de la región (Fals Borda, 1980).

La dinámica del conflicto armado también se ajusta a las dinámicas complejas adaptativas y su influencia ha tenido un efecto negativo tanto en el aprendizaje de las comunidades locales para asumir los cambios, la creación de redes y el liderazgo justo; indicadores de la resiliencia socioecológica (Walker et al., 2004; Gunderson et al., 2006) (Tabla 51). La erosión de la resiliencia socioecológica permitió que el sistema se fuera adaptando durante dos décadas a las dinámicas del conflicto armado, pero debido a la reorganización de los grupos de autodefensa, las prácticas del terrorismo utilizados en contra de la población local a finales de los 90s y la toma de las instituciones públicas a nivel local y regional, el sistema se transformó y cambió a otro estado no deseado.

La erosión de la resiliencia socio-ecológica y por consiguiente la pérdida y conflictos de uso de los servicios de los ecosistemas, ha generado profundos cambios sociales que repercuten en el bienestar humano y en la capacidad de la población del SSE-CGSM de generar respuestas adaptativas. En este momento todas las dimensiones del bienestar humano (materiales básicos para una buena vida, libertad y elegibilidad, salud, buenas relaciones sociales y seguridad) de las comunidades locales se encuentran en un estado crítico. Por lo tanto, podría decirse que el sistema ha caído en la denominada "trampa de la pobreza" (Holling et al., 2002), en donde la conectividad, la resiliencia y el potencial del sistema son bajos.

Salir de la trampa de la pobreza es muy difícil. Para que se pueda recuperar la resiliencia del sistema es necesario que los atributos críticos de la memoria residual tanto institucional como social, sean reinventados y se reestablezcan en un proceso lento pero constante que asegure el inicio de un nuevo ciclo adaptativo (Berkes & Folke, 2002).

En cualquier caso, mientras se mantenga una gestión institucional mínima y el poder en el sistema lo mantengan los grupos armados (ya sean rearmados, disidentes, o

emergentes) que afectan la libertad y seguridad de los actores sociales, será extremadamente complicado iniciar un proceso de recuperación de la resiliencia socio-ecológica que permita reconducir el sistema hacia la senda de la sostenibilidad.

6.4. Diferentes modelos de gestión: del modelo de dominio y control hacia la gobernanza adaptativa y la gestión de la resiliencia en el SSE-CGSM

La crisis ambiental en el SSE-CGSM no es un problema particular de un territorio concreto en el Caribe colombiano, sino que se ajusta a un patrón global de errores en la gestión de los sistemas socioecológicos que ha generado la degradación de una gran variedad de ecosistemas (Holling et al., 2002); al cual se ha acoplado el conflicto armado, como un importante impulsor de cambio adicional, tal como se ha discutido anteriormente.

Hasta las últimas décadas del siglo pasado no se reconoció que la naturaleza pocas veces es lineal y predecible. Por ello, la mayor parte de las acciones y planes para la gestión de los recursos naturales y el ambiente, se han basado en inadecuados modelos de causalidad lineal. Además, estos modelos suponen que el análisis sectorial de las propiedades esenciales de las partes que componen un sistema, puede llevar a un entendimiento, no sólo de cada una de estas partes, sino también de sus interrelaciones y del conjunto del sistema (Berkes et al., 2003).

Estos enfoques reduccionistas intentan adaptar un fragmento de la realidad de los sistemas dinámicos complejos a sistemas matemáticos lineales. Se ha desestimado por completo el papel determinante e impredecible de la incertidumbre, que es inherente a la evolución de las relaciones entre el hombre y la naturaleza y se ha intentado reemplazar con certezas en números y acciones. Lo mismo ha sucedido con otros atributos de los sistemas complejos como son la emergencia, la multi-escalaridad y la auto-organización (Gunderson & Holling, 2002).

Por lo tanto los errores en la gestión de los recursos naturales en la mayor parte del siglo XX se deben a que las respuestas están fundadas en insuficientes y erróneas teorías subyacentes que han generado modelos en los que se desestima el carácter no lineal y complejo de los sistemas naturales, sociales y económicos. Además, la mayor parte de las acciones de gestión han sido desarrolladas desde perspectivas sectoriales de las ciencias naturales, basándose en análisis fundamentalmente cuantitativos, tratando de estabilizar las variables externas y aumentando el control sobre los recursos.

Las prácticas de manejo convencionales basadas en el “dominio y control” han sido las predominantes en el SSE-CGSM, orientadas a reducir los niveles de variación e incertidumbre, así como a resolver los problemas bien controlando los procesos que los generaron o bien mejorando la situación después de que el problema ha ocurrido. Son varias las evidencias que apuntan a que, cuando este tipo de prácticas de manejo se aplican en sistemas socioecológicos caracterizados por una alta complejidad y por la existencia de respuestas no-lineales, usualmente traen consigo consecuencias imprevistas tanto para los ecosistemas como para el bienestar de las poblaciones humanas, en forma de colapso de recursos naturales, conflictos sociales y económicos, o pérdidas de biodiversidad (Holling & Meffe, 1996).

La extracción comercial de la madera de mangle en el SSE-CGSM y las construcciones de diques y bermas para controlar las inundaciones, son ejemplos t  picos de este tipo de patología en la gestión de los recursos naturales basada en el modelo de "mando y control" (Holling & Meffe, 1996). En el caso de la extracción del manglar, al desestimarse las características generales del sistema (  ficit hídrico) y aplicar métodos de gestión forestal basados en rendimientos sostenibles por franjas de extracción y recuperación, se inició la degradación del bosque de manglar. En el caso de las medidas para defender los terrenos transformados para la agricultura de las inundaciones del río, se desestimó la importancia de la dinámica natural de los ciclos de inundaciones del sistema hidrológico, alterando el sistema y provocando los grandes cambios descritos en capítulos anteriores.

Por lo tanto es necesario desarrollar otro tipo de modelo de gestión en el SSE-CGSM, que tenga en cuenta la naturaleza compleja de las dinámicas de los sistemas naturales y humanos que están acoplados a diferentes escalas en el territorio, que se base en la necesidad de incorporar la incertidumbre como un elemento del sistema, y que sea incluyente y participativo para poder hacer uso del nuevo enfoque de gestión de la resiliencia (Fig. 98).

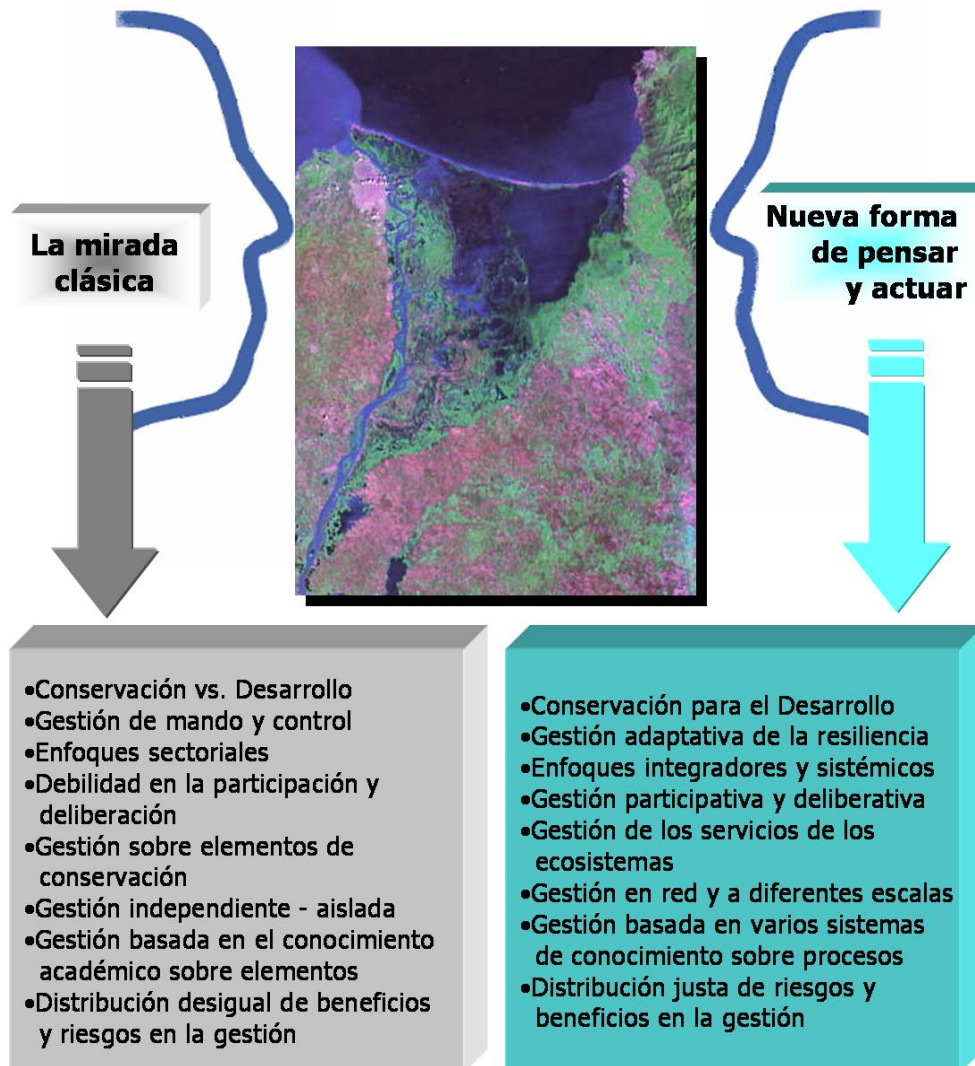


Figura 98. Comparación entre el modelo de gestión clásico que ha sido aplicado en el SSE-CGSM y un nuevo modelo basado en la gestión de la resiliencia

El fortalecimiento de la capacidad de la sociedad para gestionar la resiliencia es crítico para la búsqueda de la sostenibilidad. Esta búsqueda es un reto dinámico en el cual puede ser conveniente, en algún momento, mejorar la resiliencia cuando el sistema se encuentra en una cuenca de atracción asociada con una apropiada configuración; o en otros casos erosionar y ayudar a transformar el sistema, cuando este se encuentra en una cuenca de atracción con una configuración no deseada. Pero adicionalmente, hay una cuestión fundamental para la gestión de la resiliencia y es quién debe decidir el tipo y el momento de la intervención, así como la identificación de la configuración más apropiada del sistema (Lebel et al., 2006).

Se propone el análisis de algunos atributos de la gobernanza adaptativa que pueden ayudar a la capacidad de la sociedad de gestionar la resiliencia del sistema (Fig. 99). La habilidad para gestionar la resiliencia depende de los actores, las redes sociales y las instituciones; adicionalmente las condiciones y propiedades de los ecosistemas pueden hacer de la gestión una tarea más fácil o difícil. Un primer paso es desagregar las habilidades sociales en capacidades para la auto-organización, la adaptación y el aprendizaje.

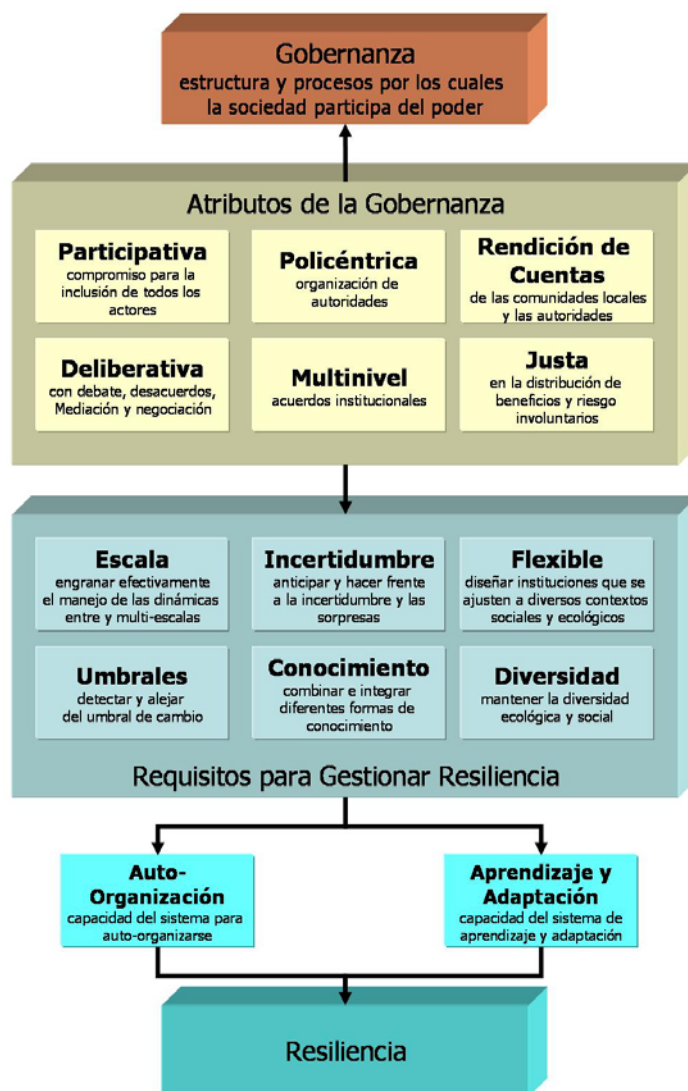


Figura 99. Asociación entre algunos atributos de los sistemas de gobernanza y los requisitos para gestionar resiliencia (Tomado de Lebel et al., 2006)

Para observar las relaciones entre la gobernanza y la capacidad de gestión de la resiliencia, utilizaremos las propuestas de Lebel et al. (2006), que sugieren examinar en los sistemas socioecológicos: 1) la participación y deliberación; 2) las configuraciones institucionales policéntricas y a multinivel; y 3) la rendición de cuentas y justicia social.

Participación y Deliberación: La participación pública permite la existencia de diferentes intereses y por lo tanto evidencia las diversas interacciones entre esos intereses y otros asuntos, que deben ser presentados para el análisis público. Los procesos de deliberación permiten explorar las diferencias de intereses, percepciones y explicaciones sin forzar el consenso. Por lo tanto la participación construye confianza y en la deliberación se comparten las diferentes visiones sobre un mismo asunto. El resultado de la acumulación de experiencias y de la posibilidad de aprendizaje social que ofrece la interacción repetida entre los diferentes actores, mediante la movilización y auto-organización, es la construcción de confianza y la posibilidad de compartir acuerdos (Ahn & Ostrom, 2008). De esta manera se construyen las bases para la movilización alrededor de nuevos temas como pueden ser los umbrales de cambio que se avecinan, la auto-organización alrededor de soluciones innovadoras o la auto-organización después de las crisis.

En nuestro caso de estudio, el Estado colombiano, por medio de la Constitución Política, cuenta con herramientas de participación de la sociedad civil en la toma de decisiones y su cumplimiento está vigilado por los organismos de control. Actualmente la ausencia de una hoja de ruta para la gestión del sistema es un aspecto crítico, ya que no hay un liderazgo ni una agenda programada en la que se establezcan espacios para la participación y la deliberación. Adicionalmente la capacidad de participación de las comunidades locales ha disminuido, debido a que el tejido social ha sido fuertemente afectado por el conflicto armado. Para cumplir con el mandato de participación en la toma de decisiones, las instituciones responsables de la gestión han desarrollado estrategias para contar con apoyos concretos de algunas organizaciones locales. Las otras instituciones que podrían participar en las deliberaciones, lo hacen de manera muy residual cuando son convocadas en casos concretos. Por lo tanto, actualmente no hay una participación efectiva ni deliberaciones para la toma de decisiones sobre la gestión del SSE-CGSM.

A pesar de estos claros inconvenientes, existen varias oportunidades para reactivar la participación y deliberación en torno a la gestión del SSE-CGSM. El marco normativo fundamental es el mandato participativo de la Constitución Política; pero además existen obligaciones internacionales ante la UNESCO, contempladas en el Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera. En 2010 se debe revisar la situación y el cumplimiento de los criterios de la Reserva de Biosfera, situación que se analizará más adelante. Para reactivar la participación, se cuenta en la base local con algunas poblaciones con fuertes lazos sociales y en otras comunidades hay una importante tradición de participación de organizaciones sociales. La diversidad de tipos de usuarios, algunos de ellos organizados, constituye un activo importante para deliberar y ofrecer diferentes visiones de los servicios del sistema. En otra escala, existen varias instituciones formales de investigación, gestión sectorial y académica, con importante información sobre el sistema, necesaria para enriquecer las deliberaciones y por lo tanto importante en la construcción de conocimiento social. Sin lugar a dudas existe una gran experiencia acumulada de aciertos y errores en la participación y deliberación en los procesos de PROCIEÑAGA y la Agenda Común, que es necesario revisar.

Configuraciones institucionales policéntricas y a multinivel: Las configuraciones institucionales policéntricas y en múltiples niveles (escalas), pueden mejorar los ajustes entre el conocimiento que se tiene del sistema y las acciones que se implementan, bajo un contexto socioecológico. De esta manera se puede permitir que las sociedades respondan de una manera más adaptativa y en los niveles apropiados.

Una estructura operativa con múltiples centros de responsabilidad relativamente independientes, ofrece mejores oportunidades para que las instituciones locales se apropien del desarrollo de monitoreos más ajustados a la realidad y desarrollen bucles de retroalimentación; de esta manera se podrían mejorar los incentivos institucionales asociados (Berkes & Folke, 1998). En esta situación y por medio de la gobernanza local, se pueden desarrollar de manera más eficiente y ajustada los análisis de la diversidad social, el contexto ecológico y las dinámicas en los diferentes lugares del sistema. Los monitoreos locales pueden convertirse en efectivos sistemas de alerta temprana, ya que por medio del conocimiento local se pueden identificar e informar actividades locales que pueden ser invisibles a otros métodos de obtención y gestión de la información. Adicionalmente, las instituciones con acuerdos a múltiples niveles, permiten hacer intervenciones de gestión en la escala institucional necesaria y también aplicar mecanismos explícitos para dirigir las interacciones entre las escalas institucionales, sin debilitar la capacidad de autoorganización en cualquier nivel particular (Cash et al., 2006).

A pesar de los esfuerzos desarrollados hace una década, durante el proceso de PROCÍENAGA, para lograr acuerdos entre instituciones y comunidades locales a diferentes escalas, actualmente no existe aún un acuerdo institucional operativo para la gestión del SSE-CGSM y por lo tanto no existen ajustes institucionales policéntricos, ni a múltiples niveles. Sólo existen algunos acuerdos que, en la mayoría de los casos, son muy específicos sobre algunas zonas concretas y/o temas sectoriales y por lo tanto se suelen realizar de manera subordinada entre dos niveles; en donde no hay una retroalimentación sobre el conocimiento del sistema.

Para corregir esta situación, se cuenta con la experiencia ganada en PROCÍENAGA, para el logro de acuerdos institucionales. Entre ellos hoy en día aún se mantienen los monitoreos de pesca, con los cuales se desarrolla un ejercicio muy interesante de monitoreo conjunto entre las comunidades locales y el INVEMAR, del cual se ha ganado una gran experiencia en el conocimiento de los aspectos pesqueros asociados al SSE-CGSM.

Rendición de cuentas y justicia social: La rendición de cuentas por parte de las instituciones aumenta la capacidad adaptativa tanto de los grupos vulnerables como de las comunidades enteras, garantizando una distribución más justa de beneficios y de riesgos involuntarios.

Cuando las autoridades se ven obligadas a explicar e informar sobre sus decisiones y actividades, pueden ser sancionadas si tienen un bajo rendimiento en sus metas y objetivos. Esto puede suponer una oportunidad para aquellos grupos que de manera injusta están expuestos a importantes riesgos involuntarios y/o su retribución por sus actividades es menor en términos de beneficios. Es indiscutible y necesaria la búsqueda activa de la justicia social, que proteja los derechos e intereses de los grupos socialmente más vulnerables y facilite que todos los grupos compartan el poder y la

toma de decisiones. Frecuentemente los grupos socialmente vulnerables son más dependientes de los servicios de los ecosistemas y por lo tanto son determinantes para el mantenimiento de varios aspectos de la diversidad ecológica y social que se pasan por alto o son subvalorados por la cultura o corriente dominante. En consecuencia, los esfuerzos para mejorar la distribución justa de beneficios y del riesgo involuntario de la gestión, puede ayudar a mantener la diversidad y capacidad adaptativa de los grupos vulnerables, reducir los conflictos que desestabilizan el sistema y fortalecer las débiles conexiones entre los diferentes actores sociales; contribuyendo así a reducir la vulnerabilidad de todo el sistema socio-ecológico.

La búsqueda de la justicia social es uno de los asuntos más complejos para conseguir un modelo viable de gobernanza en el SSE-CGSM, ya que es un problema histórico y sistémico de la sociedad colombiana. La distribución de riesgos y beneficios es un asunto que no se contempla actualmente en la gestión ambiental. A lo largo de la historia, los intentos de movilizaciones en la búsqueda de la justicia social han terminado casi siempre en confrontaciones violentas, aumentando más las diferencias e injusticia social. La mayoría de las instituciones públicas directamente responsables de la gestión tienen muy baja credibilidad en la sociedad (ver Capítulo 5), ya que se les asocia con una baja eficacia, por su falta de interés en el manejo del sistema, con proteger los intereses de algunos sectores económicos e inclusive se les identifica con la corrupción; situación que no resulta extraña en un departamento en el que en los últimos 10 años sus instituciones públicas y representantes políticos elegidos han estado vinculados con los grupos de paramilitares (ver Capítulo 3). Sin embargo la búsqueda de la justicia social ha estado en manos de diferentes ONG's y algunos programas del Gobierno Nacional que han realizado actividades concretas en el SSE-CGSM.

Ante esta realidad, se debe reconocer que el panorama no es muy alentador para lograr el tránsito del modelo clásico de gestión de "dominio y control" que ha predominado en el SSE-CGSM, hacia el modelo propuesto de gobernanza adaptativa y gestión de la resiliencia. Actualmente el SSE-CGSM se encuentra en una etapa de reorganización, en donde es necesario recuperar la memoria tradicional colectiva y la experiencia en el fortalecimiento de redes en todos los niveles, acumulada en procesos de gestión anteriores como el desarrollado por PROCIÉNAGA. Además es necesario desarrollar propuestas innovadoras y creativas para analizar el sistema desde otro paradigma, como el que se propone en esta investigación.

La preparación para un cambio en el modelo de gestión debe partir del diseño de otro tipo de configuraciones institucionales, lideradas por las instituciones que generan mayor confianza entre los diferentes actores. Éstas deben hacer uso de los sistemas de conocimientos tradicionales y científicos, los cuales representan uno de los elementos más robustos del sistema. Sólo de este modo se podrán reconstruir las redes sociales para que el sistema se reorganice y desarrolle las capacidades necesarias para una gobernanza adaptativa. Para hacer operativa esta propuesta se sugiere reactivar el diálogo en torno la necesidad de que la figura de Reserva de Biosfera, se convierta en una herramienta operativa de gestión y planificación del territorio, que por su diseño ofrece muchas ventajas para la gestión de la resiliencia y sus directrices señalan la necesidad de avanzar hacia modelos de gobernanza adaptativa.

6.5. El modelo de Reserva de Biosfera como herramienta para la gestión adaptativa del SSE-CGSM

El concepto de Reserva de Biosfera, desarrollado en el seno del marco del programa MaB (Man and Biosphere) ha dado lugar, desde 1976, a la designación de 531 lugares reservas de biosfera en 105 países. El SSE-CGSM es parte de la red de reservas desde el año 2000. Las reservas de biosfera están dedicadas a abordar y desarrollar iniciativas orientadas a lograr y mantener un equilibrio entre la conservación de la naturaleza y su biodiversidad y el desarrollo socioeconómico de los distintos territorios y poblaciones. Esta figura requiere, para ser operativa, de enfoques participativos y de una buena gestión que permita a los numerosos colectivos y socios implicados formar parte integral de la reserva (UNESCO, 2008).

El marco estatutario de la red mundial de reservas de biosfera, consignado en la llamada Estrategia de Sevilla, define los criterios que debe cumplir una zona para que sea declarada Reserva de Biosfera (artículo 4) y manifiesta la necesidad de que cada 10 años sea revisada la situación de la reserva y el cumplimiento de los criterios (artículo 9); una evaluación desfavorable del cumplimiento de los criterios puede repercutir en que la zona deje de ser considerada reserva de biosfera (UNESCO, 1996). La autoridad competente de la reserva de biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta, en este caso CORPAMAG, debería hacer la primera revisión periódica en 2010.

Esta investigación puede aportar elementos para el análisis del cumplimiento de los siete criterios del Artículo 4 del Marco estatutario de la Red de Reservas de Biosfera (Fig. 100). Los cuatro primeros criterios se siguen cumpliendo a cabalidad ya que hacen referencia a elementos de la estructura del sistema, como el hecho de que existe un mosaico de ecosistemas con un gradiente de intervención humana; es una zona de importancia para la conservación de la diversidad biológica reconocida nacional e internacionalmente; el sistema ofrece posibilidades de ensayar y demostrar métodos de desarrollo sostenible; y sus dimensiones son suficientes para la conservación, el desarrollo y contar con apoyo logístico para los objetivos de la reserva (ver Capítulo 2).

Los tres criterios siguientes por el contrario, se refieren a las actividades de gestión de la reserva de biosfera. Su cumplimiento se ve claramente limitado por la falta de un plan de manejo y, por tanto, la ausencia de una hoja de ruta que dirija las responsabilidades, metas y compromisos de todos los actores en torno al sistema (ver Capítulos 2 y 5). El quinto criterio, indica que debe aplicarse una zonificación que contemple zonas núcleo, zonas de amortiguación (o tampón) y zonas exteriores (o de transición). Para el SSE-CGSM existe un trabajo de zonificación, que hace parte de los documentos que acompañan al borrador del Plan de Manejo que se elaboró para la reserva de biosfera en 2002 por el Ministerio de Ambiente y Corpamag, pero que nunca fue adoptado y por lo tanto nunca llegó a ser operativo. Actualmente sólo se cumplen las disposiciones de las zonas núcleo, que corresponden con las dos áreas protegidas, las cuales tienen planes de manejo vigentes adoptados por actos administrativos de la autoridad ambiental. Otro asunto para analizar en la zonificación de la CGSM se refiere al tipo de actividades que se pueden realizar en las zonas de amortiguación, las cuales deben ser compatibles con los objetivos de conservación. Sin embargo, colindando con el Vía Parque Isla de Salamanca, se está desarrollando de manera posterior a la declaración de la reserva de biosfera, la construcción de un macropuerto en el margen derecho del río Magdalena, que pone en riesgo muchos de los objetivos de conservación del sistema.



Figura 100. Descripción del estado de los criterios para las reservas de biosfera en el SSE-CGSM, enunciados en el Artículo 4 del Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera (Unesco, 1996). En verde los criterios que se cumplen completamente, en amarillo criterios que se cumplen con algunas ambig  dades; en naranja criterios que no son operativos.

El sexto criterio, hace referencia a la aplicación de disposiciones de integración y participación. En este documento se ha hecho ya referencia a los grandes problemas que existen para una participación efectiva, la debilidad de las redes sociales en la zona y la falta de espacios para el dialogo y la deliberación, que han sido particularmente críticos después de la declaración como reserva de biosfera (ver Capítulo 5). El séptimo criterio hace referencia a aspectos mucho más operativos de la gestión, como la necesidad de desarrollar mecanismos de gestión de las zonas amortiguadoras, el desarrollo de una política o un plan de manejo específico para la reserva de biosfera, la presencia de una autoridad o dispositivo institucional operativo y el desarrollo de un programa de investigación, observación y capacitación. Actualmente cada uno de estos aspectos está inactivo o es inexistente en el SSE-CGSM.

A pesar de esta situación, consideramos que el modelo de reserva de biosfera sigue siendo una herramienta de gestión que puede resultar muy importante en el SSE-CGSM, para el momento de reorganización en el que se encuentra actualmente y ofrece un marco idóneo para gestionar la resiliencia mediante modelos de gobernanza adaptativa. Durante el 3er Congreso Mundial de Reservas de Biosfera (2008), se expres   la necesidad de que el Programa MaB se adapte y cambie para poder responder con eficacia a los principales problemas que han exacerbado aún más la pobreza y la desigualdad en el mundo. Entre estos problemas destacan el cambio climático acelerado, que está teniendo consecuencias para las sociedades y los ecosistemas; la pérdida acelerada de la diversidad cultural y biológica y sus consecuencias inesperadas en la capacidad de los ecosistemas para continuar proporcionando servicios fundamentales para el bienestar de la humanidad; y los procesos acelerados de urbanización como impulsor de los cambios ambientales.

Por lo tanto se acordó el Plan de Acción de Madrid (2008-2013), en donde se propone contemplar las reservas de biosfera como un proceso e instrumento de comprensión y de adaptación al cambio, pero también como un catalizador de nuevas ideas y territorios para experimentar enfoques innovadores para el desarrollo. El plan de acción pretende fomentar el uso de las reservas de biosfera como lugares para la demostración y promoción del logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y del resto de objetivos de la ONU, como por el ejemplo el compromiso de las Partes con los Convenios sobre la diversidad biológica, la lucha contra la desertización y el cambio climático. Una de las principales herramientas es la capacitación global para la gestión de sistemas socio-ecológicos complejos, especialmente a través del fomento de un mayor diálogo entre la interfaz ciencia-política, la educación ambiental y la difusión multimedia de alcance para la comunidad en general; entre otras estrategias (UNESCO, 2008).

Tabla 52. Recomendaciones del Plan de Acción de Madrid (2008) de especial relevancia para la gestión de la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta

- El comité nacional MAB debe ser funcional y debe ser gestionado de una manera que garantice una representación adecuada de gestores/ coordinadores de la reserva de biosfera y otros colectivos clave implicados;
- Se deben incrementar los vínculos entre las actividades de la Reserva de Biosfera y las iniciativas de desarrollo sostenible a múltiples escalas; por medio de capacitaciones de los gestores para que colaboren con las políticas, estrategias y planes de acción liderados por la ONU hacia un desarrollo sostenible, así como otras iniciativas fuera del sistema de la ONU;
- Realizar la revisión periódica correspondiente para 2010, en un espacio participativo y de deliberación para tomar las medidas relacionadas para cumplir los requisitos y recomendaciones de la estrategia de Sevilla y del Plan de Acción de Madrid;
- Constituir de manera urgente un comité de gestión compuesto por los colectivos implicados, que representen a los diferentes sectores de las actividades desarrolladas en las tres zonas;
- Analizar la funcionalidad de la zonificación propuesta en 2002; en la que es necesario definir claramente los límites externos de la reserva de biosfera, actualizando la zona de transición a través de consultas con los colectivos implicados. La RB debería considerar límites naturales así como políticos y administrativos para definir su delimitación, y explicar claramente los argumentos de esta decisión en el formulario de propuesta o en el formulario de revisión periódica;
- Proponer estrategias de gestión local y desarrollo para la reserva de biosfera; utilizando herramientas apropiadas, como las planteadas en esta investigación sobre la identificación y valoración de servicios de los ecosistemas y gestión de la resiliencia, entre otras para lograr a) una mayor conectividad de los lugares ecológicamente importantes y los elementos del paisaje, b) una mayor interconexión de las zonas y una mejora del mecanismo de amortiguación y c) una mayor consistencia en la planificación;
- Desarrollar un programa de investigación vinculado al desarrollo del plan de gestión y zonificación, que incluya los diferentes sistemas de conocimiento y garantice la participación de los colectivos implicados en la elaboración de la agenda de investigación que se incorporará al plan de gestión del conjunto de la RB. Adicionalmente debe estar acompañado de una estrategia para mejorar el acceso a la información y la búsqueda de nuevas maneras de comunicar el conocimiento a una amplia gama de grupos no científicos;
- Impulsar la formación de los gestores y otros colectivos implicados en la reserva de biosfera, mediante un programa de mejora de capacidades como por ejemplo sobre gestión adaptativa, con énfasis en liderazgo, justicia social, resolución de conflictos y habilidades de negociación;
- Evaluar los resultados de los mecanismos financieros diseñados para la gestión de la reserva de biosfera. En evaluar la administración de los recursos provenientes de la Ley 981 de julio de 2005, (sobretasa ambiental en peajes) que sólo pueden ser aplicados por la autoridad ambiental (CORPAMAG) para "el desarrollo de planes, programas y proyectos orientados a la recuperación y conservación de las zonas afectadas por la vía, incluyendo dentro de estos el desarrollo de obras que propicien la apropiación y defensa de dichas áreas por parte de la comunidad, de acuerdo con los Planes de Manejo Ambiental del área protegida" (Art. 10, Ley 981 – 2005);
- Promover la figura de reserva de biosfera como un espacio para desarrollar mecanismos para lograr la paz, la seguridad y la gestión de conflictos.

Esta nueva aproximación de las reservas de biosfera, en la que se contempla el carácter complejo de los sistemas socioecológicos y la importancia de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano, constituye un punto de convergencia con las aportaciones que pueda ofrecer este trabajo de investigación para la gestión del SSE-CGSM. Con el fin de reactivar el diálogo y la participación para la deliberación en torno a la gestión del SSE-CGSM, se recomienda de manera especial al Comité Nacional MAB – Colombia, a la Comisión Nacional UNESCO y a CORPAMAG como autoridad de la reserva de biosfera, el cumplimiento de varios de los objetivos y acciones del Plan de Acción de Madrid (Tabla 52).

6.6. Reconstruyendo la resiliencia y preparando el sistema para una transición hacia la sostenibilidad

El SSE-CGSM necesita con urgencia medidas dirigidas a la reconstrucción de la resiliencia socioecológica. En la actual situación de crisis se hace imperativo pasar a la acción y entender que las crisis se puede convertir en verdaderas “ventanas de oportunidad” para transformar el sistema y reconducirlo hacia la senda de la sostenibilidad (Fig. 101).

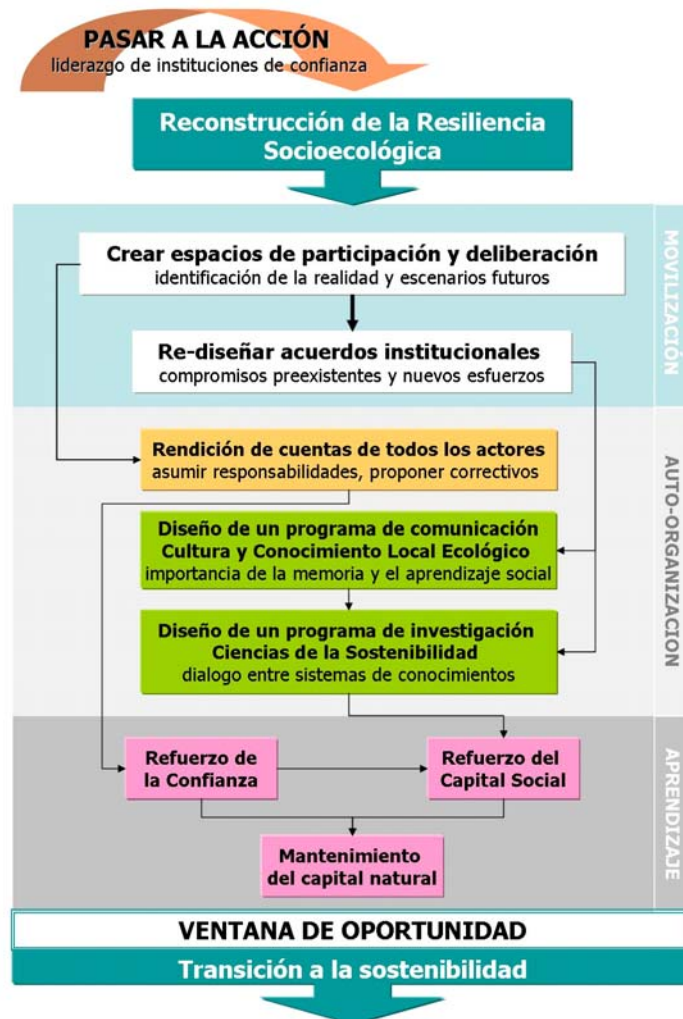


Figura 101. Propuesta de una estrategia para la reconstrucción de la resiliencia socioecológica, mediante la reactivación de la dinámica institucional, por medio de actividades que conduzcan a la reconstrucción del capital social y la preparación del SSE-CGSM para la transición a la sostenibilidad.

Para pasar a la acción es necesario activar el dialogo interinstitucional y cambiar la dinámica en la que se ha mantenido el sistema durante estos últimos ocho años, caracterizada por la débil gestión institucional. La movilización hacia el diálogo debe ser liderada por las instituciones y actores que generen mayor confianza, mediante la creación de espacios de participación y deliberación; estos espacios deberán ser utilizados para la identificación de la configuración actual del sistema y realizar ejercicios prospectivos de escenarios futuros, para analizar las posibles trayectorias del sistema. Desarrollar una aproximación a la situación actual, construida de manera participativa, constituye un insumo básico para poder diseñar una nueva configuración de acuerdos institucionales contando con todos los actores, por medio de la revisión de los compromisos vigentes y planteando nuevas alianzas de cooperación.

Esta etapa inicial de movilización de actores en torno a la participación y deliberación, debería dar paso a una nueva etapa de auto-organización acompañada de una rendición de cuentas de tipo colectivo, en donde se asuman responsabilidades sociales ante el sistema, se identifiquen las dificultades en el cumplimiento de las responsabilidades ambientales y se puedan diseñar medidas correctivas con el fin de reconstruir la confianza colectiva.

Esta etapa de auto-organización debería también incluir actividades que permitan diseñar programas que contribuyan a la reconstrucción del capital social, como medida preventiva para evitar un mayor deterioro del capital natural. En el SSE-CGSM uno de los elementos clave del capital social es la importancia que tiene para las comunidades locales la tradición y cultura de la costa Caribe colombiana, que debe ser revalorizada y utilizada para la construcción de resiliencia. El diseño de programas que fortalezcan el aprendizaje social tanto de la cultura en general como de las prácticas y servicios tradicionales asociados a los ecosistemas del SSE-CGSM, puede ser importante para frenar la posible erosión de la resiliencia social provocada por la violencia y el desplazamiento forzado.

Otro de los elementos importantes del sistema social, pero a otra escala, es la amplia tradición investigadora que ha existido sobre el sistema. Existen aún muchos vacíos de información, por lo que la investigación debe ser reactivada y redireccionada hacia otro tipo de enfoques de carácter más transdisciplinario, como los que ofrecen la ciencias de la sostenibilidad. En el SSE-CGSM es muy importante diseñar un programa de investigación científica y tecnológica para la obtención de la información necesaria que permita comprender las dinámicas complejas del sistema y las maneras en que se acoplan la naturaleza y la sociedad. Es asimismo esencial que este programa facilite la creación de espacios para un diálogo amplio de saberes y sistemas de conocimiento.

Todo este conjunto de acciones resultan fundamentales para reactivar el aprendizaje mediante el refuerzo de la confianza, así como para contribuir a la reconstrucción del capital social imprescindible para una adecuada gestión del capital natural. Sólo de este modo, se podrá construir la capacidad adaptativa necesaria para impulsar una transición del sistema hacia la sostenibilidad.



7. Conclusiones

- 1) LA NECESIDAD DE ADOPTAR ENFOQUES SISTÉMICOS: Las aproximaciones sectoriales tradicionalmente utilizadas para la gestión no han resultado útiles a la hora de solucionar la compleja problemática socio-ambiental que afecta a la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM). Los sistemas biofísicos y sociales que conforman la ecorregión se encuentran íntimamente acoplados e interactúan en múltiples escalas espaciales y temporales, condicionándose mutuamente. Por ello resulta urgente desarrollar enfoques de carácter sistémico e integrador, que permitan abordar la problemática de la CGSM en toda su complejidad. La conceptualización de la CGSM como un "Sistema Socio-Ecológico" (SSE) (*un sistema complejo adaptativo de humanos en la naturaleza que nos obliga a centrar la gestión no sólo en sus componentes sino también en sus interrelaciones*) resulta muy útil en este sentido, al aportar nuevos puntos de vista para una gestión más sólida y eficiente orientada a la sostenibilidad.
- 2) LA DINÁMICA HISTÓRICA CONDICIONA LA SITUACIÓN ACTUAL: La historia socio-ecológica de la CGSM está muy marcada por las diferencias en el tipo de usos predominantes y en el modelo gestión, motivadas por cambios ambientales, sociales y culturales. Se han identificado siete grandes períodos históricos: época Prehispánica, época de la Conquista y la Colonia, época de la República, época de la Bonanza Bananera, época de los Grandes Impactos Ambientales, época de la Gestión Ambiental y época de Post-Rehabilitación. Las tasas de cambio en el SSE-CGSM se han acelerado enormemente en los últimos cincuenta años, durante los cuales el sistema ha pasado por tres épocas de profundas transformaciones. El cambio de estado más relevante se generó por el efecto simultáneo de la construcción de la carretera paralela al mar Caribe, las alteraciones de los flujos hídricos en el bosque de manglar por la construcción de canales para la extracción comercial de madera, y las construcciones de pistas, diques y bermas paralelas al río Magdalena en las décadas de los años 50 y 60. Estas infraestructuras provocaron la interrupción de los flujos hídricos entre el complejo lagunar, el río y el mar, lo cual aceleró la pérdida de capital natural.
- 3) POLÍTICAS INADECUADAS DE GESTIÓN HAN CONTRIBUIDO A ACRECENTAR LA CRISIS: La implementación de políticas inadecuadas de desarrollo regional y local, el deficiente control sobre el uso de los recursos naturales y la ausencia de respuestas institucionales efectivas han provocado una erosión de la resiliencia socio-ecológica que, asociada a diversos impulsores de cambio de origen natural (El Niño, La Niña) o antrópico (construcción de infraestructuras viarias, extracción de manglar, etc.), ha conducido al sistema hacia un estado no deseado, dando origen a una grave crisis ambiental y social que se mantiene desde comienzos de los años 80 hasta la actualidad. Las respuestas institucionales que se han articulado para tratar de rehabilitar el ciclo hidrológico natural y realizar un manejo adaptativo del sistema han tenido un impacto muy limitado, principalmente debido a que se han planificado y ejecutado desde visiones excesivamente sectoriales, en ausencia de un enfoque conceptual integrador y dejando en un segundo plano los aspectos sociales y culturales.
- 4) LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS COMO PUENTE ENTRE EL SISTEMA NATURAL Y EL SISTEMA SOCIAL: La CGSM brinda innumerables servicios a la sociedad, muchos de los cuales no han sido valorados en toda su verdadera

dimensión. Debido a ello muchas de las decisiones que han afectado a la CGSM se han tomado en función de análisis profundamente sesgados que no han tenido en cuenta las distintas dimensiones del valor. Los servicios del ecosistema constituyen el nexo de unión entre el sistema natural y el sistema social, de forma que su adecuada valoración e integración en los procesos de toma de decisiones facilitaría una gestión integrada de la CGSM. Se han identificado un total de seis categorías con 22 sub-categorías de servicios de abastecimiento; tres categorías con nueve subcategorías de servicios culturales y cinco categorías con 17 sub-categorías de servicios de regulación. Los servicios más valorados por los actores del sistema son los de abastecimiento, seguidos por los culturales, mientras que los servicios de regulación son casi imperceptibles para la mayoría de actores. La percepción de los actores locales indica que aproximadamente la mitad de los servicios generados por los ecosistemas de la CGSM ha disminuido o desaparecido; siendo los servicios de abastecimiento los más afectados.

- 5) **EL CONFLICTO ARMADO HA ACTUADO COMO UNO DE LOS PRINCIPALES IMPULSORES DE CAMBIOS:** El prolongado y complejo conflicto armado que ha asolado a Colombia, se ha manifestado también con especial intensidad en el SSE-CGSM desde la década de los 70. Sus efectos sobre las redes sociales y las instituciones públicas, sumados a los efectos del deterioro ambiental, han sido un factor determinante en la pérdida de resiliencia socio-ecológica, constituyéndose en uno de los principales impulsores de los cambios del sistema hacia estados no deseados.
- 6) **HACIA UNA CIENCIA TRANSDISCIPLINARIA:** El conocimiento actual del sistema es muy asimétrico y resulta insuficiente para permitir una adecuada gestión. La investigación realizada es de carácter muy sectorial y ha estado profundamente sesgada hacia determinadas disciplinas, notándose una falta de estudios de carácter interdisciplinario. Todos los esfuerzos de investigación pasados y presentes de monitoreo y seguimiento del sistema han sido muy relevantes y aportan datos esenciales para la gestión, pero necesitan ser enmarcados dentro de un enfoque más holístico e integrador. En este sentido, es necesario promover la creación de nuevos modelos de investigación transdisciplinarios que contribuyan a romper la clásica división (conceptual y metodológica) entre las ciencias sociales y las ciencias biofísicas, y que permitan tender sólidos puentes entre los investigadores (generadores de conocimiento) y los gestores y tomadores de decisiones (encargados de aplicarlo).
- 7) **LA NECESIDAD DE REVALORIZAR EL CONOCIMIENTO LOCAL:** Los pobladores locales, con su amplio conocimiento de la CGSM, deben ser actores claves en los procesos de gestión y toma de decisiones. Por ello, resulta esencial rescatar y poner en valor el "conocimiento ecológico tradicional", potenciar sus mecanismos de transmisión, y combinarlo con el mejor conocimiento científico disponible para encontrar soluciones novedosas adaptadas a la realidad sociocultural y ambiental del sistema.
- 8) **LA NECESIDAD DE REACTIVAR EL DIÁLOGO INSTITUCIONAL:** Los conflictos de orden público que tuvieron lugar a fines de la década de los 90 afectaron muy negativamente a las actividades de las instituciones involucradas con la gestión de la CGSM. Es necesario retomar el diálogo institucional y reactivar la intervención coordinada de todas las instituciones públicas y privadas con injerencia en la CGSM, aprovechando para ello las herramientas disponibles tales como la

sobretasa ambiental, el Plan de Manejo del Humedal Ramsar y la Reserva de Biosfera, así como la información y las capacidades institucionales regionales y locales existentes.

- 9) **HACIA NUEVOS MODELOS DE PARTICIPACIÓN Y GOBERNANZA ADAPTATIVA:** El paradigma de la gestión de "mando-y-control" que ha predominado en la CGSM durante las últimas décadas ha conducido a la aparición de profundas crisis sociales y ecológicas de difícil solución. De cara a lograr implementar sistemas de gobernanza más eficaces, que corrijan muchos de los defectos detectados, resulta esencial aglutinar esfuerzos entre los distintos actores locales, nacionales e internacionales, en un proceso continuo de aprendizaje y retroalimentación. Asimismo, parece clave que alguna institución de la región asuma un rol de liderazgo en todo este proceso, actuando como nodo central de una amplia red que incluya a los grupos organizados de la sociedad civil, gestores, instituciones públicas con competencias sobre el sistema y actores privados con intereses en la CGSM. La creación de redes institucionales de coordinación y colaboración a diferentes escalas y entre diferentes sectores sociales, asociaciones locales, etc., con el fin de recuperar y promover la confianza social (creación de resiliencia social) constituye uno de los puntos críticos que es necesario abordar de forma urgente para construir escenarios de futuro más sostenibles en la CGSM.
- 10) **CONSTRUIR RESILIENCIA COMO HERRAMIENTA PARA LA SOSTENIBILIDAD:** Actualmente la resiliencia socio-ecológica del SSE-CGSM se encuentra muy erosionada tras años de inadecuada gestión, lo cual hace al sistema muy vulnerable ante posibles perturbaciones naturales o sociales. Dada la estrecha vinculación entre el bienestar de las poblaciones humanas que habitan en la CGSM y el sistema ecológico del que dependen, es necesario y urgente desarrollar nuevas estrategias orientadas a reconstruir la resiliencia socio-ecológica del sistema, para lo cual será necesario reforzar el aprendizaje, reconstruir las redes sociales y reorganizar las instituciones. La adopción de visiones sistémicas y la aceptación de las perturbaciones como parte de la dinámica natural y el funcionamiento del sistema constituye otro aspecto central del cambio de paradigma que será necesario adoptar para una gestión de la CGSM verdaderamente orientada a la sostenibilidad.
- 11) **LA NECESIDAD DE PASAR A LA ACCIÓN (LA CRISIS COMO OPORTUNIDAD DE TRANSFORMACIÓN):** El SSE-CGSM se encuentra actualmente en un momento crítico de reorganización, del que probablemente dependerá su sostenibilidad futura. En la actual situación de crisis se hace urgente renovar la voluntad política y emprender acciones concretas de gestión en el marco de compromisos internacionales (Convención RAMSAR, Programa MaB), nacionales (ecorregión estratégica) y locales, tales como los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los convenios ambientales multilaterales (Diversidad Biológica, Cambio Climático, Desertificación). Pasar a la acción implica entender la actual crisis como una oportunidad de transformación; una oportunidad para desarrollar modelos innovadores de gestión y emprender una construcción colectiva de visiones compartidas en donde tengan cabida los modelos mentales de los diferentes actores sociales vinculados al sistema, como única forma de iniciar la senda hacia la sostenibilidad.

Bibliografía

- Abel N., D. H. M. Cumming, y J. M. Anderies. 2006. Collapse and reorganization in social-ecological systems: questions, some ideas, and policy implications. *Ecology and Society* 11(1): 17.
- Abrie J. C. 1993. Central system, peripheral system: their functions and roles in the dynamics of social representations. *Papers on Social Representation*, 2: 75-78
- Aburto-Oropeza O., E. Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray y E. Sala. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *PNAS* 105: 10456-10459.
- Acosta S. 1883. Biografías de hombres ilustres o notables, relativas a la época del descubrimiento, conquista y colonización. Gonzalo Jiménez de Quesada. Imprenta de La Luz, Bogotá. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/ilustre/ilus14a.htm>
- Adger W.N., T.A. Benjaminsen, K. Brown, H. Svarstad. 2001. Advancing a Political Ecology of global Environmental Discourses. *Development and Change* 32: 681-715.
- Adger W.N., T.P. Hughes, C. Folke, S.R. Carpenter, J. Rockström. 2005. Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science* 309: 1036-1039.
- Agardy T., J. Alder, P. Dayton, S. Curran, A. Kitchingman, M. Wilson, A. Catenazzi, J. Restrepo, C. Birkeland, S. Blaber, S. Saifullah, G. Branch, D. Boersma, S. Nixon, P. Dugan, N. Davidson y C. Vörösmarty. 2005. Coastal Systems Capítulo 19. En: *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Hassan et al., (Ed). Volumen 1. Island Press. Washington.
- Ahn T. K. & E. Ostrom. 2008. Social Capital and Collective Action. En: *The Handbook of Social Capital* Castiglione D., van Deth J. W., Wolleb G. (Eds). Oxford University Press
- Alarcón L. A. 1998. Región Caribe. Política: Lealtades Peregrinas. En: Zambrano, F. Editor. 1998. Colombia país de regiones. Tomo I. CINEP. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/region1/cap8.htm>
- Alto Comisionado para la Paz. 2006. Proceso de Paz con las Autodefensas. Informe Ejecutivo. Oficina del Alto comisionado para la Paz – Presidencia de la Republica de Colombia. 144 p.
- Álvarez-Gayou J. L. 2006. Como hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Paidós Educador. 222 pp.
- Anderies J. M., M. A. Janssen, E. Ostrom. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society* 9(1): 18. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>
- Archila S. 1993. Medio ambiente y arqueología de las tierras bajas del caribe colombiano. Boletín Museo del Oro. Nº 34-35 de 1993. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/bolmuseo/1993/endi3435/endi03a.htm>
- Arenas P. 2004. Visión ambiental del desarrollo en el espacio litoral de la vertiente norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto de Estudios Ambientales – IDEA-, Facultad de Ciencias Económicas y Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Universidad Nacional de Colombia.
- Babbitt B. 1995. Science: Opening the Next Chapter of Conservation History. *Science* 267:

1954-1955.

Balée W. & C.L. Erickson. 2006. Time, complexity and Historical Ecology. En: Time and complexity in historical ecology : studies in the neotropical lowlands. W. Balée, C.L. Erickson (Eds), pp. 1-12. Columbia University Press, New York.

Barbier E.B. & I. Strand. 1998. Valuing Mangrove-Fishery Linkages. A Case Study of Campeche, Mexico. *Environmental and Resource Economics* 12: 151-166.

Barbier E.B. 2000. Valuing the environment as input: review of applications to mangrove-fishery linkages. *Ecological Economics* 35: 47-61.

Barbier E.B., E.W. Koch, B.R. Silliman, S.D. Hacker, E. Wolanski, J. Primavera, E.F. Granek, S. Polasky, S. Aswani, L.A. Cramer, D.M. Stoms, C.J. Kennedy, D. Bael, C.V. Kappel, G.M. Perillo, D.J. Reed. 2008. Coastal ecosystem-based management with nonlinear ecological functions and values. *Science* 319: 321-323.

Barbosa-Ortega J., W. Renán-Rodríguez, W. Suárez-Mosquera. 2007. La propiedad rural en el Magdalena 1970-2004 y algunas relaciones con el desplazamiento forzado. Informe final. Grupo de Investigaciones Humanas, Vicerrectoría de Investigación, Universidad del Magdalena. Santa Marta, DTCH. 31 p.

Barrera E. 1991. Virreyes de la Nueva Granada. *Revista Credencial Historia*. Edición 20. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/revistas/credencial/agosto1991/agosto2.htm>

Berkes F. & C. Folke. 1988. Linking social and ecological systems. Management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press, Cambridge.

Berkes F. & C. Folke. 2002. Back to the future: Ecosystem Dynamics and Local Knowledge. En: *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Gunderson, L. H. y C. S. Holling, (Ed). Island Press, Washington, D.C.

Berkes F. 1993. Traditional Ecological Knowledge in Perspective. En: *Traditional Ecological Knowledge Concepts and Cases*. Inglis, J.T. (Ed). pp. 1-10. International Program on Traditional Ecological Knowledge International Development Research Centre, Ottawa.

Berkes F. 2001. Adapting to Climate Change- Social-Ecological Resilience in a Canadian Western Arctic Community. *Conservation Ecology* 5(2) 18.

Berkes F., J. Colding, C. Folke (Ed). 2003. Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Bernal G. 1996. Caracterización geomorfológica de la llanura deltáica del río Magdalena con énfasis en el sistema lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 25 : 19-48

Bernal G. y J. Betancur. 1996 Sedimentología de lagunas costeras: Ciénaga Grande de Santa Marta y Ciénaga de Pajarales. *Bol Invest Mar Cost* 25:49-76

Blanco J.A., E.A. Vitoria, J.C. Narváez B. 2006. ENSO and salinity changes in the Ciénaga Grande de Santa Marta coastal lagoon system, Colombian Caribbean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 66: 157-167.

Botero L. & H. Salzwedel. 1999. Rehabilitation of the Ciénaga Grande de Santa Marta, a mangrove-estuarine system in the Caribbean coast of Colombia. *Ocean & Coastal Management*

42: 243 – 256

Botero L. & J. E. Mancera–Pineda. 1996. Síntesis de los cambios de origen antrópico ocurridos en los últimos 40 años en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 20: 465 - 474.

Brand F. S. & K. Jax. 2007. Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object. *Ecology and Society* 12(1): 23. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art23/>

Brander L.M., R.J.G.M. Florax, J.E. Vermaat. 2006. The Empirics of Wetland Valuation: A Comprehensive Summary and a Meta-Analysis of the Literature. *Environmental & Resource Economics* 33: 223-250.

Carpenter S. R. & K. L. Cottingham. 2002. Resilience and the restoration of lakes. En: *Resilience and the behavior of large-scale systems*. Gunderson L. H. & L. Pritchard Jr. (Ed.) SCOPE Series 60. Island Press, Washington.

Carpenter S.R., B. Walker, J.M. Anderies, N. Abel. 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what?. *Ecosystems* 4: 765-781

Carpenter S.R., H.A. Mooney, J. Agard, D. Capistrano, R.S. DeFries, S. Díaz, T. Dietz, A.K. Duraipah, A. Oteng-Yeboah, H.M. Pereira, C. Perrings, W.V. Reid, J. Sarukhan, R.J. Scholes, A. Whyte. 2009. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *PNAS* 106: 1305-1312.

Cash D. W., W. Adger, F. Berkes, P. Garden, L. Lebel, P. Olsson, L. Pritchard, O. Young. 2006. Scale and cross-scale dynamics: governance and information in a multilevel world. *Ecology and Society* 11(2): 8. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art8/>

Clark W. C. 2007. Sustainability science: A room of its own. *PNAS* 104: 1737-1738

Comisión Nacional de Reparación y Reconciliación. 2007. Disidentes, Rearmados y Emergentes: ¿Bandas Criminales o Tercera Generación Paramilitar?. Informe N.1 Área de Desmovilización, Desarme y Reintegración (DDR) - Comisión Nacional de Reparación y Reconciliación.

Constanza R., L. Waigner, C. Folke, K-G. Maler. 1993. Modeling complex ecological economic systems: towards an evolutionary dynamic understanding of people and nature. *BioScience* 43: 545 – 555

Corpamag. 2008. Programa Ciénaga Grande de Santa Marta, una propuesta institucional de recuperación. Ponencia Seminario Taller de Expertos "Análisis y retos de la gestión en el Sistema Socio-ecológico Ciénaga Grande de Santa Marta" 28 y 29 de enero 2008. Universidad del Magdalena – Colciencias. Santa Marta.

Correa A. 2001. La mirada que mira la mirada: un caso de alianza en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Centro de Estudios Regionales. CERES. Monografías CERES N.13, 98 p. Universidad del Norte. Barranquilla.

Corte Suprema de Justicia. 2008. Sentencia contra el Senador Luis Eduardo Vives Lacouture. Sala de Casación Penal Proceso 26.470. Bogotá 1 de agosto de 2008.

Costanza R., B. Fisher, S. Ali, C. Beer, L. Bond, R. Boumans, N.L. Danigelis, J. Dickinson, C. Elliott, J. Farley, D. Elliott Gayer, L. MacDonald-Glenn, T. Hudspeth, D. Mahoney, L. McCahill, B. McIntosh, B. Reed, S.A.T. Rizvi, D.M. Rizzo, T. Simpatico, R. Snapp. 2007. Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological*

Economics 61: 267-276.

Cotes G. 2004. Gestión institucional para la rehabilitación de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta y sus bosques de manglar. En: Los manglares de la región de la Ciénaga Grande de Santa Marta: Pasado Presente y Futuro. Garay J., J. Restrepo-Martínez, O. Casas, O. D. Solano y F. Newmark (Ed). Serie de Publicaciones Especiales No. 11. INVEMAR. Santa Marta. 137-147 p.

Dale V.H., S. Brown, R.A. Haeuber, N. T. Hobbs, N. Huntly, R. J. Naiman, W. E. Riebsame, M. G. Turner, T. J. Valone. 2000. Ecological Principles and Guidelines for Managing the use of Land. Ecological Applications 10: 639-670.

DANE. 2005. Censo General de Población 2005. Publicación digital en la página web del DANE <http://www.dane.gov.co/censo/>

de Groot R.S., M. A. Wilson, R.M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41:393-408.

de Groot R.S., M. Stuij, M. Finlayson, N. Davidson. 2007. Valoración de humedales. Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. En: Informe Técnico de Ramsar núm. 3/núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CDB. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza; Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal, Canada.

Defensoría del Pueblo. 2002. Situación de Orden Público en la vertiente norte de la Sierra Nevada de Santa Marta Octubre 2001 – Febrero 2002. Informe defensorial. Bogotá.

Dietz T., E. Ostrom, P.C. Stern. 2003. The Struggle to Govern the Commons. Science 302:1907-1912

Dominguez C., J. Chaparro, C. Gómez. 2006. Construcción y deconstrucción territorial del Caribe colombiano durante el siglo XIX. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona Vol. X, núm. 218 (75). Publicación digital en la página web Universidad de Barcelona. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-75.htm>

Drew W.M., K.C. Ewel, R. L. Naylor, A. Sirga. 2005. A tropical freshwater wetland: III. Direct use values and other goods and services. Wetlands Ecology and Management 13: 685-693.

Duarte C. M., S. Alonso, G. Benito, J. Dachs, C. Montes, M. Pardo, A. F. Rios, R. Simó, F. Valladares. 2006. Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Colección Divulgación. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid

Echandía C. & E. Bechara. 2006. Conducta de la guerrilla durante el gobierno Uribe Vélez: de las lógicas de control territorial a las lógicas de control estratégico. Análisis Político 57, 31-54.

Echandía C. 1999. Geografía del conflicto armado y las manifestaciones de violencia en Colombia. Paz Publica – CEDE. Documento de trabajo N. 18. Bogota.

Egoh B., M. Rouget, B. Reyers, A.T. Knight, R.M. Cowling, A.S. van Jaarsveld, A. Welz. 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: A review. Ecological Economics 63: 714-721.

Elster C. 2000. Reasons for reforestation success and failure with three mangrove species in Colombia. Forest Ecology and Management 131: 201-214.

Ericksen P.J. & M. Ardón. 2003. Similarities and differences between farmer and scientist views

on soil quality issues in central Honduras. *Geoderma* 111: 233-248.

Espinosa L. F., G. Ramírez, N. H. Campos. 1995. Análisis de residuos organoclorados en los sedimentos de zonas de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta y la Bahía de Chengue. Caribe colombiano. *Anales Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín* 24: 79-94.

Fals Borda O. 1980. Historia doble de la costa (cuatro volúmenes). Bogotá: Carlos Valencia Editores

Fazey I., J. A. Fazey y D. M. A. Fazey. 2005. Learning more effectively from experience. *Ecology and Society* 10(2): 4. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art4>

Fazey I., J. Fischer, D. B. Lindenmayer. 2005b. What do conservation biologist publish?. *Biological Conservation* 124: 63-67

Fedepalma. 2005. Anuario Estadístico – 2005. Federación Nacional de cultivadores de Palma de Aceite. Bogotá.

Fernández L. 1881. Historia General de las Conquistas del Nuevo Reino de Granada. Libro III. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/hisgral/hisgral17.htm>

Field S.A., A.J. Tyre, N. Jonzén, J.R. Rhodes, H.P. Possingham. 2004. Minimizing the cost of environmental management decisions by optimizing statistical thresholds. *Ecology Letters* 7: 669–675.

Fisher B., R.K. Turner, M. Zylstra, R. Brouwer, R.S. de Groot, S.C. Farber, P. Ferraro, R. Green, D. Hadley, J. Harlow, P. Jefferiss, C. Kirkby, P. Morling, S. Mowatt, R. Naidoo, J. Paavola, B. Strassburg, D. Yu, A. Balmford. 2008. Ecosystem Services and Economic Theory: Integration for Policy-Relevant Research. *Ecological Applications* 18: 2050-2067.

Fisher B., R.K. Turner, P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68: 643-653

Folke C. 2006. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological system analyses. *Global Environmental Change* 16(3):253-267.

Folke C., S. R. Carpenter, B. H. Walker, M. Scheffer, T. Elmqvist, L. H. Gunderson, C. S. Holling. 2004. Regime shifts resilience and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review of Ecology and Systematics* 35: 557-581.

Folke C., S.R. Carpenter, T. Elmqvist, L.H. Gunderson, C. Holling, B. Walker. 2002. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. *Ambio* 31: 437-440.

Folke C., T. Hahn, P. Olsson, J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 441-473.

Fürst W.E. 2008. Evaluación Multicriterio Social: ¿Una metodología participativa de ayuda a la toma de decisiones o un aprendizaje social sujeto a una reinterpretación institucional-evolucionista? *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 8: 1-13.

Garay, J., J. Restrepo, O. Casas, O. Solano y F. Newmark (Eds). 2004 Los manglares de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: pasado, presente y futuro. Invemar- Serie de publicaciones especiales N. 11. Santa Marta. 236 p.

Gergen K. 1985. The social constructionist movement in modern psychology. *American*

Psychologist, 40: 266-275

Glaser M. 2003. Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. *Wetlands Ecology and Management* 11: 265-272.

Gónima L., J. E. Mancera-Pineda, L. Botero. 1998. Aplicación de imágenes de satélite al diagnóstico ambiental de un complejo lagunar estuarino tropical: Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. INVEMAR - Serie Publicaciones Especiales N. 4. Santa Marta. 56 p.

González, J.A., Montes, C., Rodríguez, J., Tapia, W., 2008. Rethinking the Galapagos Islands as a Complex Social-Ecological System: Implications for Conservation and Management. *Ecology and Society* 13 (2):13 <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art13/>

Gosselman C. A. 1981. Viaje por Colombia 1825 y 1826. Capítulo III. Ediciones del Banco de la Republica, Bogotá. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/viajes/viacolom4.htm>

Groot A. M. 1989. La Costa Atlántica. En: Colombia Prehispánica: Regiones arqueológicas. Botiva, A., G. Cadavid, L. Herrera, A. M. Groot, S. Mora. Instituto Colombiano de Antropología. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/antropologia/prehisp/cp01.htm>

Gunawardena M. & J.S. Rowan. 2005. Economic Valuation of a Mangrove Ecosystem Threatened by Shrimp Aquaculture in Sri Lanka. *Environmental Management* 36: 535-550.

Gunderson L. H. & C. S. Holling, (Ed). 2002. *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Island Press, Washington, D.C., USA.

Gunderson L. H. & L. Pritchard Jr. (Ed). 2002. Resilience and the behavior of large-scale systems. SCOPE Report 60. Island Press, Washington, D.C., USA.

Gunderson L. H. 1999. Resilience, flexibility and adaptive management - - antidotes for spurious certitude? *Conservation Ecology* 3(1): 7. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol3/iss1/art7/>

Gunderson L. H. 2000. Ecological Resilience – in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 425-439

Gunderson L. H., S. R. Carpenter, C. Folke, P. Olsson, G. D. Peterson. 2006. Water RATs (resilience, adaptability, and transformability) in lake and wetland social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 16. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art16/>

Gunderson L.H., C. S. Holling, G. D. Peterson. 2002. Surprises and Sustainability: Cycles of renewal in the Everglades. En: *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Gunderson L. H. & C. S. Holling (Ed). Island Press, Washington, D.C., USA

Hassan R., R. Scholess, A. Naville (Ed). 2005. *Ecosystems and human well-being: current state and trends*, Volumen 1. Island Press. Washington.

Hein L., K. van Koppen, R. de Groot, E.C. van Ierland. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics* 57: 209-228

Hernández J., P. von Hildebrand, R. Álvarez. 1980. Problemática del manejo de manglares con especial referencia al sector occidental de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia. M. Vegas-Vélez (Ed) *Mem. Sem. sobre el Estudio Científico y el Impacto Humano en*

el Ecosistema de Manglar, UNESCO / UNIVALLE. Cali (Valle) Colombia, nov. 27- dic. 1º de 1980

Holling C. S. & L.H. Gunderson. 2002. Resilience and adaptive cycles. En: Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature. Gunderson L. H. & C. S. Holling, (Ed). Island Press, Washington, D.C., USA

Holling C. S., L.H. Gunderson, D. Ludwig. 2002. In quest of a theory of adaptive change. En: Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature. Gunderson L. H. & C. S. Holling, (Ed). Island Press, Washington, D.C., USA

Holling C.S. & G.K. Meffe. 1996. Command and control and the pathology of natural resource management. Conservation Biology 10: 328-337

Holling C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics 4: 1-23.

Holling C.S. 2001. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. Ecosystems 4 (5): 390 - 405

Holton I. 1981. La Nueva Granada, veinte meses en Los Andes. Capítulo II. Sabanilla. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/nueveint/nueve3.htm> siglo xix

Hovardas T. & K.J. Korfiatis. 2006. Word associations as a tool for assessing conceptual change in science education. Learning and Instruction 16: 416-432.

IDEAM. 2001. Atlas climatológico de Colombia. IDEAM. Bogotá. Publicación Digital en la página web del IDEAM <http://www.ideam.gov.co/atlas/mclima.htm>

INDERENA. 1977. Proyecto Ecodesarrollo: Macizo y Ciénaga Grande de Santa Marta. Tomo I. Inderena . Bogotá

INDERENA. 1978. Proyecto Ecodesarrollo Ciénaga Grande de Santa Marta, área de fauna y flora silvestre. Primer año de labores: Conclusiones preliminares. Abril 1977-Abril 1978. Informe técnico. Inderena - Bogotá

INDERENA. 1981. Ecoplan de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Bogotá.

INVEMAR. 2001. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta: un enfoque de manejo adaptativo. Resumen Ejecutivo 2001. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "INVEMAR" Santa Marta, Diciembre de 2001.

INVEMAR. 2002. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta: un enfoque de manejo adaptativo. Informe final. INVEMAR – BID – MinAmbiente – CORPAMAG – UAESPNN. Santa Marta, 232 p.

INVEMAR. 2003. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta: un enfoque de manejo adaptativo. Informe Ejecutivo 1999-2002. Convenio MMA-BID-INVEMAR. Santa Marta, 68p.

INVEMAR. 2005. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación

de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe 2005. INVEMAR- CORPAMAG – UAESPNN – MAVDT. Santa Marta, 90 p.

Isaacs J. 1967. Las tribus indígenas del Magdalena. Capítulo V. Ediciones Sol y Luna, Bogotá. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/antropologia/tribus/cap%201.5.htm>

Johannes R.E. 1993. Integrating Traditional Ecological Knowledge and Management with Environmental Impact Assessment. En: Traditional Ecological Knowledge Concepts and Cases. Inglis J.T. (Ed), pp. 33-40. International Program on Traditional Ecological Knowledge International Development Research Centre, Ottawa.

Kaplowitz M.D., 2000. Identifying ecosystem services using multiple methods: Lessons from the mangrove wetlands of Yucatan, Mexico. *Agriculture and Human Values* 17: 169-179.

Kassas M. 1995. Desertification: a general review. *Journal of Arid Environments* 30 (2):115-128

Klijn F. & H. A. Udo de Haes. 1994. A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification. *Landscape Ecology* 9 (2): 89-104

Kumar M. & P. Kumar. 2008. Valuation of the ecosystem services: A psycho-cultural perspective. *Ecological Economics* 64: 808-819.

Laboratorio de Socioecosistemas. 2007. Hacia la Elaboración de un Modelo de Gestión Sostenible en la Comarca de Doñana. Informe final del Proyecto. Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez – Junta de Andalucía – Universidad Autónoma de Madrid – Departamento de Ecología.

Lansing J. S. 2003. Complex adaptive systems. *Annual Review of Anthropology*, 32: 183- 204

Le Billon P. 2001. The political ecology of war: natural resources and armed conflicts. *Political Geography* 20: 561-584

Le Grand C. 1983. Campesinos y asalariados en la zona Bananera de Santa Marta 1900 – 1935. *Anuario Colombiano de Historia social y de la cultura* V. 11. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/revistas/revanuario/ancoh11/articul/art7.pdf>

Leach W.D. & N. W. Pelkey. 2001. Making Watershed Partnerships Work: A Review of the Empirical Literature. *Journal Water Resources Planning and Management* 127(6): 378-385

Lebel L., J.M. Anderies, B. Campbell, C. Folke, S. Hatfield-Dodds, T.P. Hughes, J. Wilson. 2006. Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-Ecological Systems. *Ecology and Society* 11 (1): 19. [online]
[URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art19/](http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art19/)

Li L.I.U. 2004. Sensitising Concept, Themata and Shareness: A Dialogical Perspective of Social Representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour* 34: 249-264.

Liu J., T. Dietz, S.R. Carpenter, M. Alberti, C. Folke, E. Moran, A.N. Pell, P. Deadman, T. Kratz, J. Lubchenco, E. Ostrom, Z. Ouyang, W. Provencher, C.L. Redman, S.H. Schneider, W.W. Taylor. 2007. Complexity of Coupled Human and Natural Systems. *Science* 317: 1513 - 1516.

Llanes J. 2000. Análisis del impacto socioeconómico de la recuperación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe técnico. GTZ, Santa Marta

Lomas, P.L. 2007. Valuation of ecosystem services in the Doñana Social-Ecological System. A brief presentation. Workshop on test accounts for wetlands: assessment of ecosystem goods and services. 21-22 junio 2007. Universidad Autónoma de Barcelona.

López C. & O. Sevillano. 2008. Balance político de la parapolítica. *Arcanos* 11: 62-87.

Maass J.M., P. Balvanera, A. Castillo, G.C. Daily, H.A. Mooney, P. Ehrlich, M. Quesada, A. Miranda, V. J. Jaramillo, F. García-Oliva, A. Martínez-Yrizar, H. Cotler, J. López-Blanco, A. Pérez-Jiménez, A. Búrquez, C. Tinoco, G. Ceballos, L. Barraza, R. Ayala, J. Sarukhán. 2005. Ecosystem Services of Tropical Dry Forests: Insights from Longterm Ecological and Social Research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society* 10(1): 17. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art17/>

MacGinnis M. (Ed) 1999. Polycentric governance and development: readings from the Workshop in Political Theory and Policy Analysis. University of Michigan Press. 432 p.

Mancera J. E. & L. A. Vidal. 1994. Florecimiento de microalgas relacionado con la muerte masiva de peces en el complejo lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. *An. Inst. Invest. Mar. Punta de Betín* 23: 103-117.

Mancera J. E. 2003. The contribution of mangrove outwelling to coastal food webs as a function of environmental settings. Tesis Doctoral. University of Louisiana at Lafayette

Mandondo A. 1997. Trees and spaces as emotion and norm laden components of local ecosystems in Nyamaropa communal land, Nyanga District, Zimbabwe. *Agriculture and Human Values* 14: 353-372.

MAPP-OEA. 2006. Séptimo informe del Secretario General al Consejo Permanente sobre la misión MAPP/OEA. Consejo Permanente – Misión de apoyo al proceso de Paz en Colombia. Organización de Estados Americanos. <http://www.mapp-oea.org/documentos/informes/Trimestrales%20MAPP/7mo%20inf-colombia-MAPP.pdf>

MAPP-OEA. 2007. Décimo informe del Secretario General al Consejo Permanente sobre la misión MAPP/OEA. Consejo Permanente – Misión de apoyo al proceso de Paz en Colombia. Organización de Estados Americanos. <http://www.mapp-oea.org/documentos/informes/Trimestrales%20MAPP/CP19075S04ESPX.pdf>

Márquez G. 2001. De la abundancia a la escasez: la transformación de ecosistemas en Colombia. En: *La Naturaleza en Disputa*. G. Palacios (Ed). Universidad Nacional de Colombia. Unibiblos. Bogotá.

Márquez G. 2003. Transformación de ecosistemas, pobreza y violencia en Colombia: Aproximación empírica. En: Congreso Iberoamericano "Desafíos locales ante la globalización", 11 y 12 de abril de 2003, FLACSO. Quito, Ecuador.

Martínez F. 1997. Apogeo y decadencia del ideal de la inmigración europea en Colombia, siglo XIX. *Boletín Cultural y Bibliográfico del Banco de la República*. Número 44. Volumen XXXIV. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/boletin/boleti1/bol44/bol44a.htm>

Martínez M.L., A. Intralawan, G. Vázquez, O. Pérez-Maqueo, P. Suttond, R. Landgrave. 2007. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecological Economics* 63: 254-272.

Martínez-Alier J. 1995. Political ecology, distributional conflicts, and economic

incommensurability. *New Left Rev.* 211: 70-88.

Martín-López B., J.A. González, S. Díaz, I. Castro, M. García-Llorente. 2007a. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas* 16: 69-80.

Martín-López B., C. Montes, J. Benayas. 2007b. Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana Natural Protected Area (south-west Spain). *Environmental Conservation* 34: 215-224.

Martín-López B., C. Montes, J. Benayas. 2007c. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biological Conservation* 139: 67-82.

Martín-López B., C. Montes, J. Benayas. 2008. Economic Valuation of Biodiversity Conservation: the Meaning of Numbers. *Conservation Biology* 22: 624-635.

Martín-López B., E. Gómez-Baggethun, J.A. González, P.L. Lomas, C. Montes. 2009a. The Assessment of Ecosystem Services Provided by Biodiversity: Re-Thinking Concepts and Research Needs. En: *Handbook of Nature Conservation*. Aronoff J.B. (Ed). Nova Science Publishers, Inc.

Martín-López B., E. Gómez-Baggethun, P.L. Lomas, C. Montes. 2009b. Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation. *Journal of Environmental Management* 90: 1050-1059.

Mascia M.B., J.P. Brosius, T.A. Dobson, B.C. Forbes, L. Horowitz, M.A. McKean, N.J. Turner. 2003. Conservation and the social sciences. *Conservation Biology* 17: 649-650.

MAVDT & CORPAMAG. 2002. Plan de Manejo para el Sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Corporación Autónoma Regional del Magdalena. Bogotá

Max-Neef M.A. 1992. Development and human needs. En: *Real-life Economics: Understanding Wealth Creation*. Ekins P. & Max-Neef M.A.(Eds) Routledge.

MEA. 2003. *Ecosystems and Human Well-being: A framework for Assessment*. Island Press, Washington.

MEA. 2005a. *Ecosystems and human well-being : current state and trends*. ISLAND PRESS, Washington, DC.

MEA. 2005b. *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment World Resources Institute, Washington, DC.

Meisel A. 2004. La economía de Ciénaga después del banano. Centro de Estudios Económicos Regionales N. 50, 46 p. Banco de la Republica. Cartagena.

Mitsch W.J. & J.G. Gosselink. 2000. The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics* 35: 25-33.

Moscovici S. 2001. Why a theory of social representations?. En: *Representations of the social*. Deaux, K. & G.Philogenè (Eds) Wiley-Blackwell Publishers. p. 8-36

Nelson G.C. 2005. Drivers of Ecosystem Change. Capítulo 3. En: *Ecosystems and human well-being: current state and trends*, Hassan et al., (Ed): Volumen 1. Island Press. Washington.

Observatorio Agrocadenas Colombia. 2006. La Cadena de Banano en Colombia, Una Mirada

Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005. Documento de trabajo N. 101. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá

Observatorio de Derechos Humanos y DIH. 2004. Los derechos humanos en el Departamento del Magdalena. Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario. Vicepresidencia de la República. www.derechoshumanos.gov.co

Observatorio de Derechos Humanos y DIH. 2006. Dinámica reciente de la confrontación armada en la Sierra Nevada de Santa Marta. Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario. Vicepresidencia de la República www.derechoshumanos.gov.co

Observatorio de Derechos Humanos y DIH. 2007. Situación de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario. Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario. Vicepresidencia de la República www.derechoshumanos.gov.co

Observatorio de Drogas de Colombia. 2004. Acciones y Resultados 2003. Dirección Nacional de Estupefacientes. http://odc.dne.gov.co/publicaciones/PUBLICACION_56.pdf

Olsson P., C. Folke, F. Berkes. 2004. Adaptive co-management for building resilience in social-ecological systems. *Environmental Management* 34: 75–90.

Olsson P., C. Folke, T. Hahn. 2004. Social-ecological transformation for ecosystem management: the development of adaptive co-management of a wetland landscape in southern Sweden. *Ecology and Society* 9(4): 2 [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss4/art2/>

Oslender U. 2007. Violence in development: the logic of forced displacement on Colombia's Pacific coast. *Development in Practice* 17(6): 752-763

Ostrom, E. 1996. Crossing the great divide: coproduction, synergy and development. *World Development* 24(6): 1073-1087

Oyela A. 1987. GAIRA: Una introducción a la ecología y arqueología del Litoral de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Boletín Museo del Oro*. Nº 19. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/bolmuseo/1987/bol19/boi2.htm>

Pallares O. 1996. Análisis de la cultura de la pobreza en una comunidad de pescadores. Estudio de caso, Pueblo Viejo (Magdalena). *Investigación y Desarrollo* 4: 90 - 113

Patiño V. M. 1990. Historia de la Cultura Material en la América Equinoccial (Tomo VI) Comercio. Instituto Caro y Cuervo, Bogotá. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/equinoccial_6_comercio/indice.htm

Pawar S. 2003. Taxonomic chauvinism and the methodologically challenged. *BioScience* 53: 861-864

Pécaut D. 1999. From the banality of violence to real terror: the case of Colombia. En: *Societies of Fear: the Legacy of Civil War, Violence and Terror in Latin America* Koonings K. & D. Kruijt (Eds) Zed Books.

Peñas D. E. 1988. Por las llanuras del Caribe. Las rutas coloniales en la Costa Atlántica. En: Melo J. O., Editor. *Caminos Reales de Colombia*. Fondo FEN. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República.

<http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/caminos/llanu6.htm>

Peterson G. 1998. Ecological Resilience, Biodiversity, and Scale. *Ecosystems* 1: 6-18.

Peterson G. 2000. Political ecology and ecological resilience: An integration of human and ecological dynamics. *Ecological Economics* 35: 323-336.

Polanía J., A. Santos-Martínez, J. E. Mancera-Pineda, L. Botero Arboleda. 2001. The coastal lagoon Ciénaga Grande de Santa Marta, En: Coastal marine ecosystems of Latin America. Seeliger U. & B. Kjerfve (Ed): pp. 34 – 45. Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Posada E. 1985. La Liga Costeña de 1919, una expresión de poder regional. Boletín Cultural y Bibliográfico del Banco de la República. Número 3, Volumen XXII. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/boletin/boleti3/bol3/liga.htm>

Posada E. 1990. Entre las olas del Caribe: Los recursos naturales durante el siglo XIX. En: Caribe Colombia. Fondo FEN. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/carcol/entolas1.htm>

PROCIÉNAGA. 1995. Plan de Manejo Ambiental de la Subregión Ciénaga Grande de Santa Marta 1995- 1998. Proyecto de rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. CORPAMAG, INVEMAR, CORPES C.A., GTZ. Santa Marta, 354 pp.

PROCIÉNAGA. 1999. Plan de Mantenimiento y Operación Obras Hidráulica Construidas en la CGSM.

Procuraduría General de la Nación. 2007. Balance social 2006. Rendición de cuentas: creación de valor publico con la acción de la Procuraduría. <http://www.procuraduria.gov.co/descargas/normatividad/BalanceSocial2006.pdf>

Pullin A.S. & T. M. Knighth. 2001. Effectiveness in conservation practice: pointers from medicine and public healt. *Conservation Biology* 15: 50-54

Recluss E. 1869. Viaje a la Sierra Nevada de Santa Marta. Capitulo VII. Imprenta de Focion Mantilla, Bogotá. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/visine/visi8.htm>

Reid W.V., F. Berkes, T. Wolbanks, D. Capistrano. 2006. Bridging scales and knowledge systems: concepts and applications in ecosystem assessment. A contribution to the MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Island Press, Washington, D.C.

Renán W. 2008. Contextualización del Conflicto y el desplazamiento en el departamento del Magdalena y Santa Marta (Colombia), 1990-2008. Informe entregado a Codhes, para la Comisión de seguimiento a la política pública del desplazamiento forzado - Santa Marta, DTCH. Universidad del Magdalena, Vicerrectoría de Investigación, Centro de Análisis de las políticas públicas, Grupo de Investigaciones Humanas. 63 p.

Restrepo J.D. & V. L. Franco. 2007. Dinámica reciente de reorganización paramilitar en Colombia. *Revista Controversia* N.187. Centro de Investigacion y Educacion Popular - CINEP

Rivas P. & P. Rey. 2008. Las autodefensas y el paramilitarismo en Colombia (1964-2006). *Confines* 4/7: 43-52.

Rodríguez A.N. 2005. Acciones colectivas en el conflicto político colombiano: ¿De guerrilla a

grupos terroristas? El caso del ELN. *Política y Sociedad* 42: 133-147.

Rodriguez L.C., U. Pascual, H.M. Niemeyer. 2006. Local identification and valuation of ecosystem goods and services from *Opuntia* scrublands of Ayacucho, Peru. *Ecological Economics* 57: 30-44.

Romero, M. (Ed). 2007. *Parapolítica. La ruta de la expansión paramilitar y los acuerdos políticos*. Intermedio Editores, 472 p.

Rönnbäck P. & J.H. Primavera. 2000. Illuminating the need for ecological knowledge in economic valuation of mangroves under different management regimes — a critique. *Ecological Economics* 35: 135-141.

Rönnbäck P., B. Crona, L. Ingwall. 2007. The return of ecosystem goods and services in replanted mangrove forests: perspectives from local communities in Kenya. *Environmental Conservation* 34: 313-324.

Ruddle K. 1993. The Transmission of Traditional Ecological Knowledge. En: *Traditional Ecological Knowledge Concept and Cases*. Inglis J.T. (Ed) pp. 17-32. International Program on Traditional Ecological Knowledge International Development Research Centre, Ottawa.

Rueda M. & O. Defeo. 2001. Survey abundance indices in a tropical estuarine lagoon and their management implications: a spatially-explicit approach. *ICES J. Mar. Sci.* 58: 1219– 1231.

Rueda M. & O. Defeo. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 56: 935– 942.

Santos-Martínez A. & E. Viloria. 1998. Evaluación de los recursos pesqueros de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el complejo Pajarales, Caribe colombiano: estadística pesquera. INVEMAR, Informe final, Colciencias, Santa Marta

Scheffer M. & S.R.Carpenter. 2003. Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *TRENDS in Ecology and Evolution* 18: 648-655

Scheffer M., F. Westley, W. A. Brock, M. Holmgren. 2002. Dynamic interactions of societies and Ecosystems. Linking theories from ecology, economy and sociology. En: *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Gunderson, L. H. & C. S. Holling (Ed). Island Press, Washington, D.C., USA.

Scheffer M., S.R. Carpenter, J.A. Foley, C. Folke, B. Walker. 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413: 591-596.

Schultz L., C. Folke, P. Olsson. 2007. Enhancing ecosystem management through social-ecological inventories: lessons from Kristianstads Vattenrike, Sweden. *Environmental Conservation* 34: 140-152.

Schuyt K., L. Brander. 2004. The Economic Values of the World's Wetlands. En: *Living Waters Conserving the source of life*. WWF, Gland/Amsterdam.

Schwandt T. 1998. Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry. En: *The landscape of qualitative research. Theories and issues*. Denzini N.K. & Y.S. Lincoln (Eds). Pp: 292-331. Sage publications.

Serrano L. A., L. Botero, P. Cardona, J. E. Mancera. 1995. Estructura del manglar en el delta exterior del Río Magdalena- Ciénaga Grande de Santa Marta, una zona tensionada por

- alteraciones del equilibrio hídrico. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín 24: 135-164.
- Simons A. 1987. Plan mínimo de emergencia para la Ciénaga Grande de Santa Marta. Inderena. Bogotá
- Simons A., 1981. Bases para el Plan Regional de Ecodesarrollo del complejo estuárico de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Inderena-PNUMA-UNEP, Bogotá, 282 pp.
- Solano S. P. 1989. Comercio, transporte y sociedad en Barranquilla, en la primera mitad del siglo XIX. Boletín Cultural y Bibliográfico, Número 21, Volumen XXVI, 1989. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/boletin/boleti5/bol21/comercio.htm>
- Stoker G. 1998. Governance as theory: five propositions. International Social Sciences Journal 50 (155): 17-28
- Swetnam T.W., C.D. Allen, J.L. Betancourt. 1999. Applied Historical Ecology: Using the past to manage for the future. Ecological Applications 9: 1189-1206
- Talawar S. & R.E. Rhoades. 1998. Scientific and local classification and management of soils. Agriculture and Human Values 15: 3-14.
- Taylor S. J. & R. Bogdan (Eds). 1996. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Barcelona, Paidós.
- Tirado A. 1976. Colombia en la repartición imperialista 1870 – 1914. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/historia/corim/indice.htm>
- Turner R.K. & G.C. Daily. 2008. The Ecosystem Services Framework and Natural Capital Conservation. Environ Resource Econ 39: 25-35.
- UASPNN. 2004. Plan de Manejo del Vía Parque Isla de Salamanca. Dirección Territorial Caribe - Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- UASPNN. 2005. Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta. Dirección Territorial Caribe - Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- UNCTAD. 2004. Protecting and Promoting Traditional Knowledge: Systems, National Experiences And International Dimensions. United Nations Publication
- UNEP. 2006. Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. UNEP. 76pp
- UNESCO. 2000. List of biosphere reserves: the Ciénaga Grande de Santa Marta. The MAB programme. <http://www.unesco.org/mab/br/brdir/latin-am/col4.htm>
- Valdés C. 1990. Ciénaga Grande. En: Caribe Colombia. Fondo FEN. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luís Ángel Arango del Banco de la República. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/carcol/ciegra.htm>
- van Jaarsveld A.S., R. Biggs, R. J. Scholes, E.L. Bohensky, B. Reyers, T. Lynam, C. Musvoto, C. Fabricius. 2005. Measuring conditions and trends in ecosystem services at multiple scales: the Southern African Millennium Ecosystem Assessment (SAfMA) experience. Phil. Trans. R. Soc. B

360: 425-441.

Vermeulen S. & I. Koziell. 2002. Integrating global and local values. A review of biodiversity assessment. International Institute for Environment and Development, London.

Villamil A.M. 2000. Evaluación de los cambios espacio temporales (1990-1999) de los bosques de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta utilizando imágenes de satélite. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo Marino. Fundación universitaria Jorge Tadeo Lozano. 120 p.

von Glaserfeld E. 2006. Introduction: Aspects of Constructivism. En: Constructivism: Theory, Perspective and Practice. Twomey, C. (Ed.) pp. 3-7. Teachers College Press: New York,

Walker B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, A. Kinzig. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>

Walker B., S. Carpenter, J. Anderies. 2002. Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. *Conservation Ecology* 6:14.

Welsch H., 2008. Resource abundance and internal armed conflict: Types of natural resources and the incidence of 'new wars'. *Ecological Economics* 67: 503-513.

Wilson M.A. & Howarth R.B., 2002. Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecological Economics* 41: 431-443.

Worm B., E.B. Barbier, N. Beaumont, J.E. Duffy, C. Folke, B.S. Halpern, J.B.C. Jackson, H. K. Lotze, F. Micheli, S.R. Palumbi, E. Sala, K. A. Selkoe, J.J. Stachowicz, R. Watson. 2006. Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. *Science* 314:787-790

Zuñiga P. 2007. Ilegalidad, control local y paramilitares en el Magdalena. En: Parapolítica. La ruta de la expansión paramilitar y los acuerdos políticos. Romero M. (Ed). Intermedio Editores. Pp: 285-322



ANEXO 1. Ficha de identificación de la Entrevista

Explicar objeto del estudio

Entrevista

<i>Número de entrevista</i>		<i>Fecha</i>		/	/	<i>Entrevistador</i>	
<i>Lugar de la entrevista</i>		<i>Municipio</i>				<i>Ecodistrito</i>	
<i>Hora de comienzo</i>		<i>Hora de finalización</i>				<i>Módulos realizados (# de paginas)</i>	

Entrevistado

<i>Actor</i>		<i>Género</i>	M	F
<i>Edad</i>		<i>Lugar de nacimiento</i>		
<i>Lugar de residencia</i>		<i>Lugar de trabajo</i>		
<i>Oficio</i>		<i>Tiempo ejerciendo</i>		
<i>Nivel de estudios</i>		<i>Asociación</i>		
<i>Ingresos mensuales</i>		<i>Tiempo en CGSM</i>		

Observaciones y comentarios

Cuestiones a responder por el encuestador una vez realizada la encuesta

(marcar con una X)

Indicadores de la encuesta	Alta	Medio	Bajo
<i>Grado de motivación del encuestado</i>			
<i>Grado de comprensión de las preguntas formuladas</i>			
<i>Grado de fiabilidad de las respuestas obtenidas</i>			

Percepciones de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Modulo general para todos los actores

1. Diga en *orden de importancia* 10 palabras con las que relaciona/ identifica/ asocia a la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

2. Para usted, es importante la CGSM? Si__ No__ Por que?

3. Según su percepción, quienes son los 10 actores/instituciones que mas influyen/ deciden en la CGSM y de que tipo es su influencia? (escríbalos en orden descendente de influencia)

Actores	+ / -	Actores	+ / -

4. Para usted, cuales son los problemas más relevantes que tiene la CGSM? (escríbalos en orden descendente de importancia)

•
•
•
•
•
•
•
•
•
•
•

5. Según su criterio, que necesita la CGSM para solucionar la problemática que enfrenta?

6. Para usted cuales son los límites de la CGSM?

Norte	Oriente
Sur	Occidente

7. Usted se siente parte del sistema de la CGSM? Si ___ No ___

Podría explicarlo brevemente?

8. Sabe usted que significa que la Ciénaga Grande de Santa Marta sea Reserva de Biosfera?, Si ___ No ___

Podría explicarlo brevemente?

Modulo general para todos los actores

[illegible]

Laboratorio de Socio-ecosistemas
Departamento de Ecología
Universidad Autónoma de Madrid

Instituto de Investigaciones Tropicales
Universidad del Magdalena

N. de encuesta _____



ANEXO 3. Gestión Local Socio ecológica en la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta

Modulo para las organizaciones de base en el SSE-CGSM

Información General	
Nombre de la Institución	
Tipo de institución	
Municipio de acción	
Localidad de acción	
Año de creación	
N. de personas activas	
Objeto de la gestión (recursos, procesos, ecosistema, servicio)	
Esta registrado? (Cámara de comercio, instituciones, asociaciones de segundo nivel)	
De donde obtiene financiación	

Practicas de manejo

9. Describa las actividades que realiza a lo largo del año, teniendo en cuenta el lugar y las herramientas que utiliza.

Actividad	Lugar (Municipio, localidad)	Objeto de gestión (biotopo, especie, comunidad)	Época del año	Como?

10. Como se regulan las actividades? (Normas, reglas, decisiones)

Tipo de control	Descripción

Resultados y razones de las prácticas e manejo



11. Cuales son los resultados hasta ahora?

Practica	Resultados actuales	Resultados a largo plazo

12. Qué inconvenientes han dificultado sus actividades?

Desarrollo del manejo y motivos para su continuidad

13. Que motivo el comienzo de las actividades?	
14. Cuantas y que tipo de personas empezaron?	
15. Cual fue el origen de los recursos económicos para iniciar?	
16. Recibieron orientación de alguien? De quien?	
17. Han tenido cambios? Cuales?	
18. Como han asimilado los cambios del grupo y los cambios del sistema?	
19. Cuales han sido los motivos para continuar	
20. De quien han recibido apoyo?	
21. Interactúan con otras instituciones? Con cuales?	
22. Como se ven en el futuro?	

Laboratorio de Socio-ecosistemas	Instituto de Investigaciones Tropicales
Departamento de Ecología	Universidad del Magdalena
Universidad Autónoma de Madrid	N. de entrevista _____
	

ANEXO 4. Transmisión del Conocimiento Científico

Modulo para Administradores/ Gestores /Autoridades

1. Durante su trabajo en la CGSM, ha interactuado con otras instituciones? Si ____ No ____

Con que tipo de instituciones ha interactuado?	Durante cuanto tiempo?	Que tipo de interacción?

2. Ha interactuado con las comunidades locales? Si ____ No ____

Con cuales comunidades?(lugar – actores)	Durante cuanto tiempo?	De que manera?

3. Ha participado en transferencia de conocimiento científico? Si ___ No ___

Que institución?	Por cual medio?	Califíquela



4. Califique con 5 adjetivos la transmisión hecha a las instituciones del conocimiento científico

5. Usted ha utilizado la información científica generada por instituciones nacionales? Si No

Que institución?	Con que frecuencia?

6. Califique con 5 palabras el uso dado a la información?

7. Como calificaría **en general** la transmisión del conocimiento científico a los gestores/ administradores/ autoridades?

Laboratorio de Socio-ecosistemas	Instituto de Investigaciones Tropicales
Departamento de Ecología	Universidad del Magdalena
Universidad Autónoma de Madrid	N. de entrevista _____
	

ANEXO 5. Transmisión del Conocimiento Científico

Modulo para Científicos / Académicos

1. Durante su trabajo en la CGSM, ha interactuado con otras instituciones? Si ____ No ____

[illegible]

2. Ha interactuado con las comunidades locales? Si ☐ No ☐

[illegible]

3. Los resultados de su investigación han sido divulgados? Si ___ No ___

A que publico? (actores)	Por cual medio?

4. Ha realizado transferencia de conocimiento científico a gestores/ administradores/ autoridades? Si ___ No ___

Que institución?	Por cual medio?	Califíquela

5. Ha realizado transferencia de conocimiento científico a comunidades locales? Si ___ No ___

Que comunidades?	Por cual medio?	Califíquela

6. Califique con 5 adjetivos la transmisión hecha a las instituciones del conocimiento científico

7. La información científica generada por usted, ha sido utilizada por los gestores/ administradores/ autoridades? Si ___ No ___ No sabe ____

Anexo 6. Resultados de los análisis de ordenación de las diferentes variables de percepción del sistema y los servicios

Indicadores Contenidos Semánticos

Prueba: Análisis de Componentes Principales

	F1	F2	F3	F4	F5
Indicador temporal	-0,490	0,236	0,109	-0,142	0,456
Indicador matiz	-0,544	0,357	0,513	-0,254	-0,078
Indicador Estado general sistema	-0,269	-0,426	0,376	0,298	-0,279
Indicador de lugar	0,054	0,606	-0,123	0,317	-0,038
Indicador de naturaleza	0,783	0,118	0,274	-0,260	-0,072
Indicador de servicio	-0,284	0,434	-0,457	0,369	0,066
Indicador de actividad asociada	-0,001	-0,151	0,649	0,140	0,398
Indicador situación socioeconómica	0,016	-0,469	-0,383	-0,240	0,646
Indicador sentimientos	-0,680	-0,224	0,041	-0,295	-0,232
Indicador cultura – sociedad	-0,621	-0,193	-0,265	0,053	-0,087
Indicador infraestructuras	0,012	-0,355	0,197	0,704	0,160
Indicador instituciones	0,132	-0,504	-0,275	-0,064	-0,308
<i>Valor propio</i>	2,174	1,645	1,470	1,144	1,061
<i>Variabilidad (%)</i>	18,119	13,710	12,248	9,537	8,841
<i>% acumulado</i>	18,119	31,829	44,077	53,614	62,455

Indicadores Percepción Instituciones

Prueba: Análisis de Componentes Principales

	F1	F2	F3	F4	F5
Público	0,881	-0,188	-0,167	0,345	-0,034
Privado	0,203	-0,047	0,747	-0,032	-0,339
Mixto	0,375	-0,131	0,448	-0,046	0,185
Informal	-0,110	0,802	0,042	0,472	0,076
Indeterminado	-0,603	-0,531	0,068	0,523	-0,152
Internacional	0,331	-0,319	-0,025	0,313	0,618
Nacional	0,745	-0,133	0,101	0,298	0,047
Regional	0,210	-0,065	0,850	-0,048	-0,002
Departamental	0,652	-0,097	-0,317	0,149	-0,210
Municipal	0,441	-0,036	-0,240	0,003	-0,604
Local	-0,047	0,808	0,161	0,450	-0,084
Indeterminado	-0,624	-0,525	0,084	0,489	-0,170
<i>Valor propio</i>	3,052	2,043	1,716	1,271	1,008
<i>Variabilidad (%)</i>	25,437	17,022	14,303	10,596	8,402
<i>% acumulado</i>	25,437	42,458	56,761	67,357	75,759

Percepción de Servicios de los ecosistemas

Prueba: Análisis de Correspondencias Múltiples

	F1	F2
Acuicultura	1,387	2,097
Agricultura	0,961	-2,210
Caza	5,484	-4,874
Ganadería	1,387	-4,187
Pesca	2,467	-3,292
Recolección de marisco	-0,063	0,928
Aridos	0,372	-0,496
Explotación de salinas	2,849	4,201
Suministro de agua para consumo	3,276	-2,772
Combustible y energía	4,968	-1,155
Extractos naturales	5,590	2,446
Madera	4,635	-2,761
Principios activos medicinales	3,522	-0,253
Recursos ornamentales vegetales	3,606	4,313
Uso tradicional de materiales vegetales	0,778	-1,461
Mascotas	4,502	-2,826
Uso ornamental de fauna	6,967	0,465
Uso medicinal y cosmético de la fauna	4,763	1,037
Comunicaciones	3,384	4,381
Espacio disponible	4,307	-2,300
Infraestructuras	-1,509	3,099
Proyectos productivos	-0,809	-1,435
Educación - interpretación	0,172	7,061
Investigación científica	-1,693	3,394
Conocimiento ecológico local	1,801	3,431
Espirituales	-1,665	5,299
Patrimonio cultural e histórico	3,038	1,721
Sentido de pertenencia	2,702	0,709
Belleza del paisaje	-0,264	5,636
Ecoturismo	0,604	4,926
Recreación / Relajación	4,651	3,807
Formación de suelos	0,500	-0,162
Regulación climática	4,737	-0,078
Regulación del aire	5,004	1,885
Mantenimiento de hábitat	1,102	3,688
Guardería	-0,661	0,763
<i>Valor propio</i>	0,085	0,080
<i>Inercia (%)</i>	8,549	8,044
<i>% acumulado</i>	8,549	16,593
<i>Inercia ajustada</i>	0,004	0,003
<i>Inercia ajustada (%)</i>	20,952	17,449
<i>% acumulado</i>	20,952	38,401

Uso de Servicios de los ecosistemas

Prueba: Análisis de Correspondencias Múltiples

	F1	F2	F3
Acuicultura	-0,801	0,368	-0,135
Agricultura	-1,657	-2,222	0,494
Caza	-3,029	-3,701	2,803
Ganadería	-1,791	-2,223	1,876
Pesca	-4,885	3,627	1,128
Recolección de marisco	-0,433	1,422	-0,411
Suministro de agua para consumo	-1,604	-4,618	0,080
Combustible y energía	-3,340	0,252	1,871
Extractos naturales	2,013	-5,319	-1,501
Madera	-3,008	-0,190	1,235
Principios activos medicinales	-1,794	-3,280	1,140
Recursos ornamentales vegetales	6,333	2,306	7,134
Mascotas	-0,408	-5,273	4,542
Uso ornamental de fauna	-2,883	-5,627	4,744
Comunicaciones	3,861	-4,541	-1,902
Espacio disponible	-1,546	-5,237	3,813
Infraestructuras	2,290	0,028	-2,032
Educación - interpretación	5,676	-3,141	-4,678
Investigación científica	5,944	1,481	3,568
Conocimiento ecológico local	6,348	-0,012	4,432
Belleza del paisaje	4,827	0,094	-1,762
Ecoturismo	6,333	2,306	7,134
Recreación / Relajación	3,080	-1,870	-0,086
Espirituales	5,131	-1,957	-5,122
Patrimonio cultural e histórico	0,987	-0,817	-2,919
Sentido de pertenencia	0,939	-0,941	-1,825
Formación de suelos	-0,727	-2,102	0,416
Regulación climática	1,100	-6,000	0,959
Regulación del aire	1,167	-5,426	-1,059
Mantenimiento de hábitat	2,148	-1,305	-3,021
Guardería	-0,505	0,850	0,128
<i>Valor propio</i>	0,095	0,082	0,078
<i>Inercia (%)</i>	9,463	8,216	7,818
<i>% acumulado</i>	9,463	17,680	25,498
<i>Inercia ajustada</i>	0,004	0,003	0,002
<i>Inercia ajustada (%)</i>	22,592	14,462	12,248
<i>% acumulado</i>	22,592	37,054	49,302

Percepción de la tendencia de cambio de los servicios

Prueba: Análisis de Correspondencias Múltiples

Valores: Aumenta (5), Se mantiene (4), Variable (3), Disminuye (2), Desaparece (1)

	F1	F2	F3	F4	F5
Acuicultura-2	-0,777	0,843	-1,024	-0,889	-1,008
Acuicultura-4	1,832	-0,718	1,215	-5,643	-1,793
Acuicultura-5	-0,907	-5,740	1,471	0,127	1,385
Agricultura-2	0,803	0,955	0,367	-5,057	-0,781
Agricultura-3	0,122	-5,944	0,404	-0,311	-2,055
Agricultura-4	1,183	-0,349	-6,240	0,340	-2,568
Agricultura-5	-0,447	-3,840	0,810	1,924	4,154
Caza-1	-0,680	0,361	0,301	1,258	-2,064
Caza-2	2,844	1,049	0,652	-3,627	2,591
Caza-4	1,214	-1,531	-8,886	-0,207	0,536
Caza-5	-0,635	0,981	-0,056	-0,812	0,589
Ganadería-2	0,860	-0,544	-7,670	-1,150	1,410
Ganadería-4	0,620	0,587	-1,719	-1,907	-2,167
Ganadería-5	-0,148	0,042	0,771	-1,193	1,633
Pesca-1	1,402	1,180	0,687	-3,260	0,633
Pesca-2	-0,627	-0,986	-1,799	-3,486	0,493
Pesca-3	0,274	-0,195	-0,810	0,668	-2,263
Pesca-4	-0,772	0,793	0,633	0,440	1,820
Pesca-5	-1,180	-0,178	-0,373	-0,013	1,190
Recolección de marisco-1	-0,837	-3,939	-0,512	-0,241	-1,410
Recolección de marisco-2	-0,622	0,386	0,133	-0,034	0,366
Áridos-2	0,281	-0,949	-1,122	0,956	-2,559
Explotación de salinas-2	-0,663	-0,654	0,195	-0,264	0,081
Explotación de salinas-3	0,355	-9,492	1,339	1,490	1,764
Explotación de salinas-4	-0,433	-2,799	0,719	-1,749	-0,291
Suministro de agua para consumo-2	5,761	0,958	0,956	-3,826	-1,456
Suministro de agua para consumo-3	-1,168	1,061	-0,863	-1,219	-0,170
Suministro de agua para consumo-4	-0,202	-0,428	-5,473	-0,526	2,153
Suministro de agua para consumo-5	-0,089	0,486	0,708	-1,414	1,110
Combustible y energía-2	1,220	-4,273	-2,735	-1,150	1,570
Combustible y energía-4	0,112	-0,584	-0,481	0,497	-2,526
Combustible y energía-5	-0,956	0,935	0,153	-0,582	1,008
Extractos naturales-1	-0,564	0,133	0,362	0,464	-0,277
Extractos naturales-2	6,772	0,664	0,503	1,359	-0,766
Madera-1	5,231	0,554	-4,677	1,003	2,879
Madera-2	-0,638	-0,803	0,058	-1,783	1,621
Madera-4	0,621	1,084	0,792	-3,237	1,071
Madera-5	-0,569	1,275	-0,349	0,224	-0,183
Principios activos medicinales-2	3,395	0,864	0,694	-3,339	-0,040
Principios activos medicinales-3	-0,168	-0,185	-0,337	2,552	-2,581
Principios activos medicinales-4	1,473	-1,054	-9,578	-0,709	1,799
Principios activos medicinales-5	-0,280	0,208	-0,062	-0,510	0,787
Recursos ornamentales vegetales-4	7,114	0,699	1,289	2,838	0,063
Recursos ornamentales vegetales-5	1,138	0,153	-0,703	2,049	-2,283
Uso tradicional de material vegetal-2	1,776	-0,901	1,455	-5,976	-1,941
Uso tradicional de material vegetal-4	-0,491	0,778	-1,389	-1,042	-1,499
Mascotas-2	0,683	0,156	-2,142	-0,215	1,373
Mascotas-4	0,446	0,358	0,749	-2,841	0,106
Uso ornamental de fauna-1	8,447	1,431	1,099	2,629	1,138
Uso ornamental de fauna-2	1,379	0,089	0,077	-0,930	1,626
Uso medicinal y cosmético de la fauna-2	0,263	-0,398	0,681	-0,122	0,935
Uso medicinal y cosmético de la fauna-5	0,718	-0,024	0,411	0,287	0,087
Comunicaciones-2	3,600	-1,273	1,942	1,419	4,916
Comunicaciones-3	0,703	0,213	0,082	-2,326	-1,375
Comunicaciones-4	1,196	0,097	-1,627	3,305	-5,134
Comunicaciones-5	-0,371	-6,305	0,890	-1,509	-1,195
Espacio disponible-1	0,586	0,439	-0,251	-0,173	2,733
Espacio disponible-4	0,286	0,085	0,308	-1,077	0,045
Infraestructuras-1	-0,798	0,671	0,055	-0,170	0,624
Infraestructuras-2	0,013	0,053	0,412	0,248	0,143
Infraestructuras-4	-0,612	0,839	0,157	2,260	-1,995
Infraestructuras-5	0,243	-5,981	0,842	-0,010	-1,435
Proyectos productivos-3	2,154	0,250	1,107	0,242	3,294
Proyectos productivos-5	0,229	0,406	-0,173	-3,261	-2,975
Educación - interpretación-1	-0,504	0,042	0,555	1,587	-2,488

Percepción de la tendencia de cambio de los servicios

Prueba: Análisis de Correspondencias Múltiples

Valores: Aumenta (5), Se mantiene (4), Variable (3), Disminuye (2), Desaparece (1)

	F1	F2	F3	F4	F5
Educación - interpretación-2	4,089	1,314	0,798	2,660	-0,004
Educación - interpretación-3	1,798	-6,502	1,338	-4,403	-3,393
Educación - interpretación-4	0,579	-3,148	-0,357	3,458	-0,723
Educación - interpretación-5	0,377	0,571	-0,589	3,264	-3,410
Investigación científica-2	0,855	0,113	0,932	1,932	-0,206
Investigación científica-4	-0,546	0,337	0,074	2,220	-1,867
Conocimiento ecológico local-2	-0,084	-1,117	-1,881	2,074	-2,613
Conocimiento ecológico local -4	3,769	-1,001	-0,189	0,310	-3,173
Conocimiento ecológico local -5	0,216	0,271	0,554	1,466	0,526
Espirituales-2	0,408	0,327	-0,003	1,381	-0,578
Espirituales-4	-0,125	0,691	-0,290	3,829	-4,489
Espirituales-5	-0,030	-0,955	0,604	0,694	-0,081
Patrimonio cultural e histórico-1	1,402	1,180	0,687	-3,260	0,633
Patrimonio cultural e histórico-2	4,288	0,374	1,430	-1,060	-0,726
Patrimonio cultural e histórico-4	0,194	0,194	-0,295	0,206	0,789
Patrimonio cultural e histórico-5	0,127	-5,901	1,304	2,807	4,425
Sentido de pertenencia-2	0,870	0,282	-0,659	2,321	-2,656
Sentido de pertenencia-4	1,448	-0,684	-0,214	-1,954	-2,049
Sentido de pertenencia-5	0,342	0,420	0,747	-2,924	0,105
Belleza del paisaje-2	-0,401	-0,157	0,494	1,726	-1,191
Belleza del paisaje-3	0,805	-3,161	1,417	-4,599	-2,030
Belleza del paisaje-4	1,651	1,356	-0,522	2,697	-3,652
Belleza del paisaje-5	2,036	-3,031	0,376	-0,319	-2,533
Ecoturismo-2	1,008	-4,974	0,781	0,730	-2,243
Ecoturismo-3	-0,619	-2,097	0,739	-1,285	-0,304
Ecoturismo-4	-0,546	-0,065	-0,959	-0,121	0,832
Ecoturismo-5	-0,481	-0,377	0,533	0,991	-1,239
Recreación / Relajación-1	4,350	-1,366	1,259	-5,040	-2,950
Recreación / Relajación-2	1,611	-0,088	1,574	0,747	-2,152
Recreación / Relajación-3	-0,580	0,720	0,363	1,109	-0,898
Recreación / Relajación-4	1,785	-3,362	-4,921	0,696	-2,960
Recreación / Relajación-5	0,594	-2,407	1,398	1,876	4,434
Formación de suelos-2	2,154	0,250	1,107	0,242	3,294
Formación de suelos-4	-0,465	0,482	0,317	0,369	-0,239
Regulación climática-2	1,473	-1,054	-9,578	-0,709	1,799
Regulación climática-3	-0,078	0,405	0,317	0,090	1,602
Regulación climática-4	-0,283	-0,696	-2,220	0,006	-0,324
Regulación climática-5	8,447	1,431	1,099	2,629	1,138
Regulación del aire-4	8,479	0,842	1,557	0,737	1,814
Mantenimiento de hábitat-5	0,127	-5,901	1,304	2,807	4,425
Guardería-2	-1,133	0,636	-0,183	1,572	-1,137
<i>Valor propio</i>	0,125	0,119	0,117	0,108	0,101
<i>Inercia (%)</i>	4,241	4,036	3,974	3,675	3,432
<i>% acumulado</i>	4,241	8,276	12,251	15,925	19,358
<i>Inercia ajustada</i>	0,010	0,009	0,008	0,007	0,006
<i>Inercia ajustada (%)</i>	9,620	8,463	8,130	6,601	5,482
<i>% acumulado</i>	9,620	18,083	26,213	32,813	38,296

Valoración de los servicios de los ecosistemas

Prueba: Análisis de Correspondencias Múltiples

Valores: Esencial (5), Muy necesario (4), Necesario (3), Importante pero no necesario (2), Prescindible (1)

	F1	F2	F3	F4	F5
Acuicultura-4	-0,508	-0,458	0,160	-0,333	-0,081
Acuicultura-5	-0,429	-0,062	0,394	0,172	-0,467
Agricultura-2	0,689	-0,813	-1,018	-0,782	0,735
Agricultura-3	0,035	-0,537	-0,860	-0,146	0,377
Agricultura-4	-0,437	0,093	0,289	-0,415	-0,021
Agricultura-5	-1,970	0,632	4,752	-4,460	1,995
Caza-1	-0,494	0,212	0,452	0,198	-1,473
Caza -2	-0,648	0,069	0,478	-0,636	0,083
Caza -3	-1,404	0,253	4,499	-2,931	2,260
Caza -4	-0,491	7,647	-1,410	-0,536	1,182
Caza -5	-1,519	-0,040	3,417	8,467	5,113
Ganadería-5	-1,367	0,137	3,350	-3,476	0,895
Pesca-1	-0,205	1,241	-1,038	-0,736	1,788
Pesca -2	0,786	-0,635	-1,139	0,925	-2,446
Pesca -3	0,342	-0,141	-0,113	0,009	-0,812
Pesca -4	-1,981	-0,058	3,273	1,946	1,342
Pesca -5	-2,711	2,457	0,883	-0,480	-3,109
Recolección de marisco-2	-0,504	0,050	0,256	0,743	-0,180
Recolección de marisco-5	-0,086	-0,155	-0,200	0,622	-0,963
Suministro de agua para consumo-4	-0,392	-0,034	0,735	-0,651	-0,066
Suministro de agua para consumo-5	1,940	0,813	4,694	-2,535	-0,050
Combustible y energía-1	0,484	0,301	0,125	-0,268	-0,004
Combustible y energía-2	-0,522	0,044	0,296	0,391	-0,310
Combustible y energía-3	-0,564	0,290	0,442	0,216	-1,601
Combustible y energía-4	-0,362	-0,032	-0,278	0,502	-1,469
Combustible y energía-5	-1,510	0,237	1,290	-0,101	-1,886
Extractos naturales-1	9,122	1,334	4,025	0,108	0,311
Madera-3	-0,799	0,364	0,515	0,371	-2,275
Madera-4	-0,847	-0,304	0,299	0,590	-1,747
Madera-5	-1,620	0,175	3,888	-4,159	0,956
Principios activos medicinales-3	-0,418	-0,470	-0,109	-0,045	0,267
Principios activos medicinales-4	-1,666	0,346	4,136	-3,777	1,031
Principios activos medicinales-5	-1,404	0,253	4,499	-2,931	2,260
Recursos ornamentales vegetales-1	9,122	1,334	4,025	0,108	0,311
Recursos ornamentales vegetales-2	0,210	-1,746	-2,878	-2,027	6,436
Mascotas-2	-0,266	10,127	-2,780	-0,152	1,524
Mascotas-3	1,272	-1,175	-1,621	-0,012	0,931
Uso ornamental de fauna-2	-0,266	10,127	-2,780	-0,152	1,524
Uso ornamental de fauna-5	-1,669	0,391	4,745	-4,754	1,379
Comunicaciones-3	1,870	-1,711	-2,817	-0,570	0,825
Comunicaciones-4	4,368	3,870	-0,894	-0,617	1,885
Comunicaciones-5	1,286	-0,916	-0,991	1,263	-3,112
Espacio disponible-3	-0,266	10,127	-2,780	-0,152	1,524
Espacio disponible-4	2,303	0,709	0,594	0,225	-0,220
Infraestructuras-3	0,558	-0,888	-1,358	-0,039	-0,258
Infraestructuras-4	0,132	-0,370	-0,886	1,097	-3,060
Infraestructuras-5	0,511	-0,635	-1,242	0,178	-0,438
Educación - interpretación-4	6,336	-0,472	0,200	0,394	0,269
Educación - interpretación-5	1,124	-1,515	-2,643	-2,163	2,809
Investigación científica-4	1,992	-0,929	-2,429	-0,265	1,130
Investigación científica-5	-0,063	-1,049	-2,394	-1,327	4,891
Conocimiento ecológico loca-2	-0,042	0,108	-1,129	-0,633	1,456
Conocimiento ecológico loca-4	1,746	-2,105	-3,848	-1,522	5,346
Conocimiento ecológico loca-5	0,132	-0,370	-0,886	1,097	-3,060
Espirituales-4	0,947	-0,878	-1,192	-0,381	0,643
Espirituales-5	1,887	-2,159	-3,508	-0,940	2,121
Patrimonio cultural e histórico-2	-0,100	0,134	0,318	0,221	-1,115
Patrimonio cultural e histórico-4	1,490	-1,097	-2,160	-0,476	0,867
Patrimonio cultural e histórico-5	-1,440	0,173	3,430	-1,892	1,289
Sentido de pertenencia-4	0,191	-0,280	-0,549	-0,542	0,332
Sentido de pertenencia-5	1,536	-0,686	-0,573	0,653	-2,125
Belleza del paisaje-2	1,152	-0,815	-2,011	0,262	-0,600
Belleza del paisaje-3	-0,124	-0,494	-0,015	-0,296	-0,037
Belleza del paisaje-4	4,893	-0,781	0,379	0,853	-0,323
Belleza del paisaje-5	-0,212	-1,802	-2,658	-1,145	2,234

Valoración de los servicios de los ecosistemas

Prueba: Análisis de Correspondencias Múltiples

Valores: Esencial (5), Muy necesario (4), Necesario (3), Importante pero no necesario (2), Prescindible (1)

	F1	F2	F3	F4	F5
Ecoturismo-3	0,210	-1,746	-2,878	-2,027	6,436
Recreación / Relajación-1	0,075	-0,235	-0,616	0,320	-0,548
Recreación / Relajación-2	3,659	0,624	0,871	0,107	-0,730
Recreación / Relajación-3	-0,747	-0,478	1,333	4,314	1,711
Recreación / Relajación-4	1,355	-1,203	-0,929	-0,615	0,063
Recreación / Relajación-5	-1,486	-0,916	1,571	-4,383	4,562
Formación de suelos-5	-1,519	-0,040	3,417	8,467	5,113
Regulación climática-3	8,112	1,450	3,280	0,237	0,065
Regulación climática-4	0,560	-0,961	-0,818	0,088	0,449
Regulación del aire-4	7,988	0,839	3,399	0,145	-0,135
Regulación del aire-5	-1,519	-0,040	3,417	8,467	5,113
Mantenimiento de hábitat-5	1,660	-1,034	-1,608	-0,233	0,697
Guardería-5	-0,547	0,021	0,247	-0,310	0,109
<i>Valor propio</i>	0,113	0,101	0,094	0,091	0,086
<i>Inercia (%)</i>	5,215	4,639	4,350	4,195	3,948
<i>% acumulado</i>	5,215	9,854	14,204	18,399	22,347
<i>Inercia ajustada</i>	0,008	0,006	0,005	0,004	0,004
<i>Inercia ajustada (%)</i>	13,148	9,577	7,999	7,215	6,042
<i>% acumulado</i>	13,148	22,725	30,724	37,939	43,981

